

The Geology and Mineral Resources of Mesozoic-Cenozoic
in Yunnan Province of China



云南中生代地质与矿产

肖荣阁 陈卉泉 袁见齐 著

海洋出版社

地质矿产科学研究专著

云南中生代地质与矿产

肖荣阁 陈卉泉 袁见齐 著

(中国地质大学·北京)

博士生导师基金 博士后科研基金
国家自然科学基金 资助项目
中国科学院矿床地球化学开放室

海洋出版社

1993年·北京

内容简介:

本书是一部全面介绍云南中生代盆地地质、构造演化及矿产的专著。内容主要包括中生代盆地的沉积建造、含矿建造、构造演化及成矿作用等。

在区域地质概述中重点论述盆地的构造分区、区域地层及有关矿产;在沉积建造部分,讨论了地层岩性组合、岩石地球化学及粒度分析资料,分为3个阶段,即裂谷盆地裂陷期、沉降期与封闭期;进行了沉积建造研究及环境分析,尤其是详细研究了裂谷盆地沉降期的建造;在含矿建造与矿床地球化学部分,重点介绍区内蒸发岩建造与金属矿化关系及成矿流体中挥发分的作用,古地磁学及盆地构造演化部分,进行了系统的古地磁学及盆地构造演化分析,认为盆地是在旋转构造应力场作用下形成的;典型矿床成矿作用研究一章以兰坪金满铜矿的系统研究为例,并作了大姚六直铜矿的对比,认为沉积期后盆地卤水活动导致成矿是主要的,提出了两种成矿模式,即含矿热卤水储备突发成矿作用模式与古陆边缘渗透成矿模式。

根据沉积建造与含矿建造的研究,对蒸发岩层位与金属矿化层位划分作出了不同于前人的认识,对盆地构造演化、成矿作用的研究取得独特见解。

以思茅勐野井钾盐矿床的盐背斜构造与旋扭构造形态的研究,揭示了喜山运动的表现形式。

该书对矿床地质工作者、研究生,尤其是从事该区工作的广大地质人员是一部有价值的参考书。

云南中生代地质与矿产

肖荣阁 陈卉泉 袁见齐 著

(中国地质大学·北京)

*

海洋出版社出版(北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行 昊海印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 13.5 字数: 340千字

1993年7月第一版 1993年7月第一次印刷

印数: 1—700

*

ISBN 7-5027-2715-9/P·234 定价: 20.00元

前 言

云南中生代盆地位属三江构造带南东段，分布于云南中部与西部地区，面积近云南省的50%。云南省有丰富的金属、非金属矿产，其中有一大部分产于中生代地层中。自60年代中生代盆地中相继发现思茅钾盐矿床、大姚铜矿床及金顶铅锌矿床以来，云南中生代地质矿产成了人们的重点研究对象。各种专业队伍、科研机构及大专院校等从各个方面进行了广泛而深入的研究，对区内地层划分、大地构造演化、矿产分布及成矿规律等方面研究都取得了重要成果。目前国家“八五”科研攻关紧缺矿产勘察项目中，又把云南中生代盆地列为找铜与找钾的远景区开展地质科研工作。

三江构造带是我国乃至世界上最令人瞩目的宏伟景观之一，其构造演化及成矿规律具有明显的特征，尤令地质学家、矿床学家感兴趣。因此，云南中生代盆地地区作为三江构造带的组成部分，其地质矿产研究无疑具有重要的现实意义。

本研究对象选择云南中生代地质与矿产进行专题研究总结，是在如下基础上进行的：

1. 硕士论文《云南江城勐野井钾盐矿床盐体构造形态与形成机制》；
2. 博士论文《云南中生代盆地沉积建造、含矿建造及其构造演化》；
3. 博士后论文《云南兰坪-思茅盆地中生代沉积岩中铜矿床成因的地质与地球化学研究》；
4. 博士导师基金项目《滇中找钾》；
5. 国家自然科学基金项目《云南中生代盆地积期后原生卤水的聚矿作用与成矿模式》；
6. 中科院矿床地球化学开放研究室资助项目《滇西中生代热水成因铜矿床成矿作用研究》。

本研究对象取得如下重要地质认识：

1. 中生代盆地演化纵向上分为三个阶段，即裂陷期、沉降期与封闭期，相当的构造运动及地质时期是印支期（早三叠世一晚三叠世早期）、燕山期（晚三叠世中晚期一始新世）与喜山期（渐新世之后）。相应的沉积建造划分为三套，火山岩与类复理石建造（裂陷期）、红色碎屑岩夹蒸发岩建造（沉降期）与磨拉石、含煤碎屑岩建造（封闭期）。

2. 云南中生代盆地演化横向上分为三个区，由西向东是保山盆地区、兰坪-思茅盆地区与滇中盆地区。三个盆地区经历了整体的顺时针构造旋转及相对的左行构造滑动。

沉积环境由下而上从海相变为陆相，由东向西形成海退。

3. 本区金属矿床多产于裂谷盆地沉降期的蒸发岩建造中或与蒸发沉积矿床相伴生，表现了热卤水成矿作用。

4. 典型矿床成矿作用研究表明，沉积盆地内砂岩中铜矿成矿物质主要来自沉积岩层或含矿围岩，成矿流体起源于盆地卤水。成矿流体是富 CO_2 挥发分的 NaCl 型卤水。

本项研究提出突发成矿模式与脉动式成矿模式，总结了滇西与滇中不同热水成矿作用表现形式，而其共同的特点是表现在大部分矿床都产于古陆或古隆起边缘，与褶皱及断裂破碎带有关。

5. 确定了思茅勐野井钾盐矿床的盐背斜构造与旋扭构造形态，揭示了喜山运动的表现形式。

本书共分六章30万字，其中包括插图162幅、附表55个。

本书作者肖荣阁同志自1983年硕士研究生论文研究开始，至1991年博士后科研工作结束，十下云南一直从事云南中新生代盆地地质矿产的综合研究，积累了丰富的地质资料，在本书中进行了全面总结。陈卉泉同志承担了本研究项目中地质地球化学、矿床地球化学样品的测试、数据资料总结及其有关章节的编写工作。袁见齐教授对本研究项目的工作方法、研究路线及专著编写工作自始至终给予了全面的指导，并详细审阅了全文，尤其是对有关章节及重要的地质认识进行了认真修改。

参加本研究项目指导工作并为本著提供资料的还有霍承禹教授、涂光炽教授、李朝阳研究员、蔡克勤教授、帅开业副教授、高建华副教授，以及云南地矿局、西南有色勘察局的诸多同志和有关研究生。

庄培仁教授、刘群研究员、蔡本俊研究员评审了本著的硕士论文部分；叶连俊教授、王鸿楨教授、宋叔和研究员评审了本著的博士论文部分；张宝贵研究员、王中刚研究员、吴学益研究员评审了本著博士后论文部分。

本项目主要研究经费来自博士导师基金、博士后科研基金、国家自然科学基金及中国科学院矿床地球化学开放研究室科研基金。

在此对上述同志及单位表示衷心感谢！

作 者

1993.1

目 录

第一章 区域地质与矿产概述	(1)
一、自然地理.....	(1)
二、大地构造环境.....	(1)
三、地层岩性概述.....	(6)
四、主要矿产与矿化特征.....	(7)
第二章 沉积建造	(13)
一、裂谷裂陷期沉积建造类型.....	(13)
(一) 火山岩系的地层层序与岩石学特征.....	(13)
1. 地层层序.....	(13)
2. 中三叠统火山岩.....	(15)
3. 上三叠统火山岩.....	(17)
4. 滇中地区及保山地区的火山岩建造.....	(21)
(二) 火山岩岩石化学特征.....	(22)
1. 中三叠统中基性火山岩岩石化学特征.....	(23)
2. 上三叠统中酸性火山岩岩石化学特征.....	(29)
二、裂谷沉降期沉积建造类型.....	(31)
(一) 沉积岩岩石学及沉积岩建造类型.....	(31)
1. 主要岩石类型及岩石学特征.....	(31)
2. 沉积构造.....	(36)
3. 沉积岩建造类型.....	(37)
(二) 沉积岩建造的组合物地球化学特征.....	(43)
1. 元素的赋存状态及元素组合.....	(43)
2. 沉积岩建造中的元素组合.....	(45)
3. 沉积环境分析.....	(57)
(三) 沉积岩建造的同位素地球化学特征.....	(58)
1. 碳、氧稳定同位素地球化学特征.....	(58)
2. 铅同位素特征.....	(65)
(四) 砂岩粒度分析.....	(67)
1. 样品采集及分析方法.....	(67)
2. 粒度分析资料解释.....	(72)
3. 砂岩粒度分布曲线特征及沉积环境分析.....	(74)
三、裂谷封闭期沉积建造.....	(83)
四、裂谷盆地沉积建造序列.....	(83)

第三章 含矿建造、层控矿床及矿床地球化学	(85)
一、含矿建造与层控矿床	(85)
(一) 蒸发岩建造	(85)
1. 上三叠统蒸发岩建造	(85)
2. 中上侏罗统蒸发岩建造	(89)
3. 古新统蒸发岩建造	(92)
(二) 火山岩系中的铁、铜建造	(95)
1. 火山岩型铜、多金属矿床	(95)
2. 火山碎屑岩系中的层状铁(铜)矿床	(97)
(三) 层控矿床	(98)
1. 泻湖碳酸盐系中的层控菱铁矿床	(98)
2. 层控Cu、Pb、Zn、Ag、As、Sb、Hg多金属矿床	(99)
二、矿床地球化学	(106)
(一) 菱铁矿的地球化学特征	(106)
(二) 铜、银的地球化学特征	(109)
(三) 铅、锌的地球化学特征	(115)
(四) 砷、锑、汞等的地球化学特征	(117)
(五) 成矿流体地球化学	(118)
1. CO ₂ 、CH ₄ 挥发分来源与赋存状态	(118)
2. CO ₂ 、CH ₄ 的研究方法	(120)
3. 富含CO ₂ 、CH ₄ 流体的成矿作用	(122)
第四章 典型矿床成矿作用研究	(124)
一、金满矿区与矿床地质概况	(124)
(一) 地层系统	(124)
(二) 构造格局	(124)
(三) 金满铜矿区矿化地质特征	(125)
(四) 矿石结构构造	(130)
(五) 普洱白龙厂铜矿床地质特征	(133)
二、矿床地球化学研究	(134)
(一) Sr、S、Pb同位素地球化学特征	(134)
(二) 组合元素地球化学研究	(139)
(三) 稀土元素地球化学特征	(145)
(四) 铜矿床的成矿物质来源	(149)
三、流体包裹体地球化学研究	(149)
(一) 流体包裹体岩石学	(149)
(二) 流体包裹体类型	(150)
(三) 显微冷热台研究	(151)
(四) 冷热台研究结果	(152)
(五) 包裹体成分分析	(155)

(六) 流体包裹体稳定同位素	(155)
四、成矿作用与矿床成因的讨论	(155)
(一) 主要认识	(155)
(二) 成矿作用与成矿模式	(159)
第五章 古地磁学研究	(163)
一、研究方法	(163)
(一) 野外采样方法	(163)
(二) 实验室工作方法	(163)
二、岩石磁性特征	(165)
(一) 岩石的剩磁强度	(165)
(二) 中上三叠统火山岩、火山碎屑岩退磁曲线特征	(165)
(三) 中上三叠统灰岩、灰绿色砂岩退磁曲线特征	(166)
(四) 紫红色砂岩退磁曲线特征	(168)
三、古地磁结果	(170)
(一) 稳定剩磁与稳定性检验	(170)
(二) 古纬度	(172)
(三) 古地磁视磁极和视极移曲线	(172)
(四) 各构造区及沉积洼陷间的相对构造旋转	(174)
第六章 沉积盆地的构造演化	(176)
一、沉积盆地的构造历史	(177)
(一) 印支期构造运动的确定及表现	(177)
(二) 燕山期构造运动	(178)
(三) 喜山期构造运动	(179)
(四) 勐野井钾盐矿床盐背斜构造及其形成机制	(179)
1. 矿区构造应力场	(179)
2. 盐体构造形态	(182)
3. 盐背斜构造形成机制	(186)
二、沉积盆地的构造演化	(187)
(一) 沉积盆地的构造环境	(187)
(二) 盆地构造系的演化机制	(188)
三、成盐盆地的构造控制	(190)
四、盆地内层控矿床的构造控制	(192)
主要参考文献	(194)
英文摘要	(201)

Contents

Chapter 1 Introduction to Regional Geology and Mineral Resources	(1)
1. Natural Geography	(1)
2. Geotectonic Environment	(1)
3. Outline on Lithostratigraphic	(6)
4. Principal Mineral Resources and Mineralized Feature	(7)
Chapter 2 Sedimentary Formation	(13)
Section 1 Volcanic Rock Formation in Fissured Stage of Rift Basin	(13)
1.1 Stratigraphic Analysis and Petrographic Property on Series of Volcanic Rocks	(13)
1. Stratigraphic Sequence	(13)
2. Middle Triassic Volcanic Rock	(15)
3. Upper Triassic Volcanic Rock	(17)
4. Volcanic Formations in the Central Yunnan and the Baoshan Regions	(21)
1.2 Petrochemical Property of Volcanic Rock	(22)
1. Intermediate-Basic Volcanic Rock in Middle Triassic	(23)
2. Intermediate-Acid Volcanic Rock in Upper Triassic	(29)
Section 2 Sedimentary Rock Formation in Settling Stage of Rift Basin ..	(31)
2.1 Petrographical Property and Formation Types of Sedimentary Rock	(31)
1. Principal Species and Petrographical Property of Sedimentary Rock	(31)
2. Sedimentary Structure	(36)
3. Formation Types of Sedimentary Rock	(37)
2.2 Geochemical Analysis of Multiple Elements from Sedimentary Rock	(43)
1. Existing Morphotype of Multiple Elements	(43)
2. Multiple Elements from Variant Sedimentary Rock	(45)
3. Analysis of Sedimentary Environment	(57)
2.3 Geochemical Analysis of Isotopes from Sedimentary Rock	(58)
1. Carbon and Oxygen Isotopes	(58)
2. Lead Isotopes	(65)
2.4 Size Analysis for Sandstone	(67)
1. Sampling and Analytical Means	(67)
2. Interpreting of Analytical Data	(72)

3. Characteristic Curve of Size Distribution Contrasting Sedimentary Environment	(74)
Section 3 Sedimentary Formation in Closed Stage of Rift Basin	
Section 3 Series	(83)
of Sedimentary Formations in Rift Basin	(83)
Chapter 3 Mineral-bearing Formations, Strata-bound Deposit and Minerogenetic Geochemistry	(85)
Section 1 Mineral-bearing Formations and Strata-bound Deposits	(85)
1.1 Evaporite Formations	(85)
1. Upper Triassic Evaporite	(85)
2. Middle-Upper Jurassic Evaporite	(89)
3. Paleocene Evaporite	(92)
1.2 Copper, Iron-bearing Formation in Series of Volcanic Rocks	(95)
1. Copper Deposit with Multiple Sulfides in Volcanic Rocks	(95)
2. Bedded Iron(Copper) Deposit in Volcanic Crasolites	(97)
1.3 Strata-bound Deposit	(98)
1. Bedded Siderite Deposit in Series of Lagoon Carbonate	(98)
2. Strata-bound Cu, Pb, Zn, Ag, Sb and Hg Multiple Element Deposits	(99)
Section 2 Minerogenetic Geochemistry	(106)
2.1 Geochemistry of Siderite	(106)
2.2 Geochemistry of Copper and Silver	(109)
2.3 Geochemistry of Lead and Zinc	(115)
2.4 Geochemistry of Arsenic, Antimony and Mercury	(117)
2.5 Geochemistry of Ore-forming Fluid	(118)
1. Origin and Existing Morphotype of CO ₂ and CH ₄ -bearing Volatile Composition	(118)
2. Means of Studying CO ₂ and CH ₄	(120)
3. Action of CO ₂ and CH ₄ -bearing Fluid on Minerogenesis	(122)
Chapter 4 Minerogenetic Analysis of Typical Mineral Deposit	(124)
Section 1 Geological Introduction to Jinman Copper Deposit	(124)
1.1 Lithostratigraphic System	(124)
1.2 Structural Pattern	(124)
1.3 Mineralized Feature	(125)
1.4 Ore Texture and Structure	(130)
1.5 Geological Feature of Bailongchang Copper Deposit	(133)
Section 2 Geochemical Analysis of Copper Deposit	(134)
2.1 Geochemical Researching into Strontium, Sulphur and Lead Isotopes	(134)

2.2	Geochemical Researching into Multiple Elements	(139)
2.3	Geochemical Researching into REE	(145)
2.4	Origin of Ore-forming Elements in Copper Deposit	(149)
Section 3 Geochemical Analysis of Fluid Inclusions from Copper Deposit		
	Deposit	(149)
3.1	Inclusion-bearing Minerals	(149)
3.2	Types of Fluid Inclusions	(150)
3.3	Microthermal and Homogenizing Analysis	(151)
3.4	Data of Microthermal and Homogenizing Analysis	(152)
3.5	Constituent Determination of Fluid Inclusions	(155)
3.6	Stable Isotopes of Fluid Inclusions	(155)
Section 4 Discussion on Minerogenesis and Origin of Copper Deposit		
4.1	Main Conclusions and Discussion	(155)
4.2	Minerogenesis and Minerogenetic Models	(159)
Chapter 5 Palaeomagnetic Study		
Section 1 Studying Means		
1.1	Sampling on Field	(163)
1.2	Determination in Laboratory	(163)
Section 2 Magnetic Feature of Rock		
2.1	Remnant Magnetic Intensity of Rock	(165)
2.2	Remnant Magnetic Curve of Volcanic Rock	(165)
2.3	Remnant Magnetic Curve of Sedimentary Rock from Triassic	(166)
2.4	Remnant Magnetic Curve of Red Sandstone	(168)
Section 3 Palaeomagnetic Result		
3.1	Stable Remanence and Check of Its Stability	(170)
3.2	Palaeolatitute	(172)
3.3	Apparent Palaeomagnetic Pole and Apparent Pole Path	(172)
3.4	Relative Structural Rotation between Structural Regions or Basins	(174)
Chapter 6 Tectonic Evolution of Sedimentary Basin		
Section 1 Tectonic History of Basin		
1.1	Indo-Chinese Movement from early to Middle Triassic	(177)
1.2	Yanshan Movement from Late Triassic to Paleocene	(178)
1.3	Himalayan Movement after Eocene	(179)
1.4	Salt Anticline of Mengyejing Potash Deposit and Its Genesis	(179)
	1. Structural Stress Field of Mineralized Area	(179)
	2. Structural Pattern of Salt Body	(182)
	3. Genesis of Salt Anticline	(186)
Section 2 Tectonic Evolution of Sedimentary Basin		
		(187)

2.1 Structural Environment of Sedimentary Basin	(187)
2.2 Evolution Pattern of Basin System	(188)
Section 3 Structure Controlling Salt-bearing Basins	(190)
Section 4 Structure Controlling Strata-bound Deposits.....	(192)
References	(194)
Abstract	(201)

第一章 区域地质与矿产概述

云南中生代盆地位于三江构造带的东南段，是在古特提斯洋基础上发育起来的拗拉槽裂谷盆地。出于不同的大地构造学说观点，一些地质学家给出了不同的名称或作了不同的构造划分，在此不作详细探讨。但有一些认识是共同的，三江构造带是中国、欧亚乃至世界范围最为宏伟的构造景观之一，其中蕴藏着极其丰富的矿产，具有广阔的找矿前景。因此，这一构造带是目前世界上最令地质学家感兴趣的地区。我国也把这一带作为今后地质研究的重点地区和找矿远景区，其中铜矿床、钾盐矿床找矿勘探有了一定程度的突破，兰坪盆地发现了金满中型铜矿床，云龙、兰坪发现了含钾盐层。景谷、普洱地方矿业也有新发现、进展，尤其重要的是早在本世纪70年代兰坪盆地发现了我国最大的金顶铅锌矿床，滇中大姚六苴砂岩铜矿，80年代发现哀牢山超基性岩带中的超大型金矿床及澜沧老厂铅银矿床。因此，开展这一地区地质研究具有重要的科学意义与实践意义。

一、自然地理

研究区位于云南中、西部，包括怒江、澜沧江、金沙江地区中南段及滇中绿汁江断裂带以西的中、新生代盆地区，涉及云南2/3的地区，约25万平方公里的区域（图1.1-1）。

区内一系列NNW-SSE向的水系、山系相间分布，构成相对高差上千米的高山峡谷地貌。由西而东有高黎贡山、怒江、怒山、澜沧江、云岭-无量山、把边江、哀牢山、金沙江-红河、滇中丘陵，横断山脉位于研究区北段。地势北高南低，北段有海拔五千多米的玉龙雪山、白芒雪山、碧罗雪山，在海拔1800米以上地区，发育一系列冰斗、冰蚀谷等古冰川地貌，大部分村寨都位落于冰蚀洼地中。南部则只是海拔不到1千米的热带丘陵山地。

二、大地构造环境

以大地构造性质划分，云南中生代沉积盆地分属于三个构造区（图1.2-1），即保山盆地区、兰坪-思茅盆地区与滇中盆地区，三个构造区之间以变质岩带、岩浆岩和深大断裂分界。

澜沧江变质岩带，呈狭长带状沿澜沧江两侧展布，向北延入西藏，称碧罗雪山、高黎贡山变质带，向南延越出国境，分隔保山与兰坪-思茅两个中生代洼陷区，宽约60公里。

澜沧江变质带由东、西两带组成，西带浅变质岩带，前寒武系澜沧群主要由千枚岩、绢云母片岩、二云片岩、二云石英片岩组成，局部见变粒岩和片麻岩，夹中基性变质火山岩。澜沧群以区域变质作用为主，动力变质和热变质作用较强，局部有混合岩化，大部分为绿片岩相，局部达到角闪岩相。东带深变质带，为前寒武系大勐龙群铁铝榴石角闪岩相的片岩、片麻岩、变粒岩、石英岩、角闪岩和混合岩。东侧为澜沧江韧性剪切糜棱岩带，即澜沧江深断裂带，宽2公里。

图1.1-1说明:

保山盆地:

1. 六库怒江边中三叠统剖面 (LK)
2. 施甸县一丘田侏罗系剖面 (YQ)
3. 施甸县姚关上三叠统剖面 (YG)
4. 潞西县三台山超基性岩剖面 (ST)
5. 潞西县勐戛侏罗系剖面 (MG)

兰坪盆地

6. 兰坪县金顶矿区上三叠统至白垩系剖面 (L)
7. 剑川县马登—麻栗箐中、上三叠统剖面 (MD)
8. 云龙县师井古新统剖面 (SJ)
9. 洱源县乔后上三叠统剖面 (QH)
10. 南涧县水田侏罗系剖面 (NJ)

思茅盆地

11. 景谷县景谷街古新统剖面 (XJ)
12. 景谷县半坡上三叠统火山岩剖面 (BP)
13. 景谷县永平侏罗—白垩系剖面 (YP)
14. 景谷县大海水库白垩系剖面 (DH)
15. 景谷大街白垩系剖面 (JG)
16. 景谷县和平乡上三叠统—古新统剖面 (HP)
17. 思茅县云仙上三叠统剖面 (YX)
18. 普洱磨黑古新统剖面 (MH)
19. 普洱县把边江白垩系剖面 (BB)
20. 思茅县竹林中、上三叠统火山岩剖面 (ZL)
21. 思茅县南板河—整碗侏罗—白垩系剖面 (NB)
22. 思茅奴贵山侏罗—白垩系剖面 (N)
23. 江城勐野井白垩系—古新统剖面 (MY)
24. 江城哈庙白垩系—古新统剖面 (HM)
25. 墨江县回龙街侏罗系剖面 (HL)
26. 墨江县马路超基性岩剖面 (ML)
27. 墨江县玉碗水上三叠统剖面 (YW)
28. 墨江县金厂超基性岩剖面 (JC)

楚雄盆地

29. 宾川县龙王庙下三叠统剖面 (BC)
30. 祥云县云南驿中三叠系剖面 (YN)
31. 姚安县高峰寺侏罗系剖面 (GF)
32. 禄丰县—平浪上三叠统一侏罗系剖面 (Y)
33. 富民县者北侏罗系剖面 (ZB)
34. 双柏县法骡侏罗系剖面 (CB)
35. 安宁县读书铺侏罗系剖面 (AN)

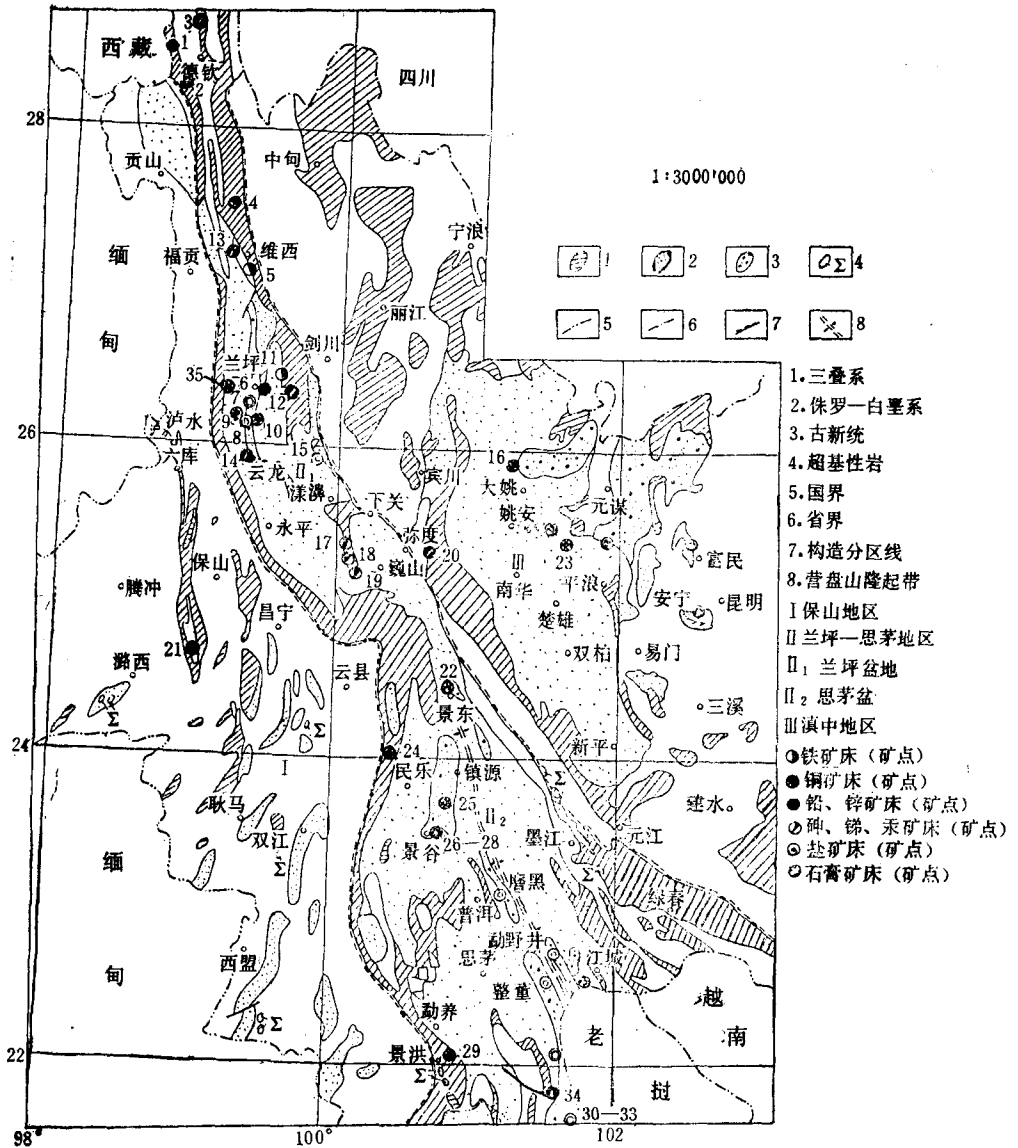


图1.2-1 云南中生代盆地构造分区及矿产分布简图

在兰坪盆地西侧是碧罗雪山变质岩带，挟持于澜沧江大断裂与刷草白西大断裂之间，由崇山群板岩、片岩、变砂岩、片麻岩组成。向北部澜沧江断裂西侧是碧罗雪山花岗岩体，黑云母同位素年龄为燕山晚期98.5百万年。在兰坪盆地澜沧江断裂带宽1公里左右，由糜棱岩、碎裂带组成，沿断裂带分布的三叠系火山岩、中生代红色碎屑岩都经受了强烈的挤压褶皱，动力变质作用。

澜沧江变质岩带变质岩、岩浆岩与深大断裂带复合。变质岩中有不同期次的中基性、中酸岩侵入体分布，邻变质岩带东侧及东变质岩亚带内是古生代和中生代火山岩，两变质岩亚

带之间是临沧花岗岩基和澜沧江深大断裂带，东侧有民乐-勐养大断裂带。

哀牢山变质岩带呈带状在滇中与兰坪-思茅地区之间延伸，其间以哀牢山深断裂为界分东西两亚带。东侧深变质岩亚带为元古界哀牢山群角闪岩相到麻粒岩相的片麻岩类为主，黑云斜长片麻岩、角闪斜长片麻岩、矽线二长片麻岩、矽线云斜片麻岩和矽线石榴二长片麻岩等。其次为角闪岩类，有斜长角闪岩、矽线黑云母角闪岩及石榴斜长角闪岩，还有少量片岩类、变粒岩、麻粒岩、混合岩及大理岩等。西带浅变质亚带，包括古生代及三叠纪变质地层，主要为云母石英片岩、千枚岩、板岩、大理岩及变基性火山岩等，并发现有含蓝闪石绿泥片岩和蓝闪石片岩。

两带之间是哀牢山深断裂韧性剪切糜棱岩带，宽达2公里，沿断裂带有中基性岩、超基性岩、硅质岩混杂堆积。

北段与兰坪盆地东侧苍山群变质岩相接，苍山群为绿片岩到角闪岩相的低至中级变质岩，主要由绢云千枚岩、微晶片岩、云英片岩、变粒岩、片麻岩、大理岩、变质中基性火山岩、变质中酸性火山岩组成。

哀牢山变质岩带也是变质岩、岩浆岩与断裂构造相复合。变质岩带内有多期次复合岩体（何发荣，1982；张王泉等，1987）尤其以哀牢山基性、超基性岩带最为重要，其侵位于深大断裂与变质岩中（段新华，1981）。沿变质岩带两侧及中部为一系列深大断裂带，从东向西有红河（元江）深断裂、哀牢山深断裂、安定深断裂、再西部有阿墨江大断裂。

向北兰坪盆地的东部边界受石钟山—罗坪山—乔后大断裂的控制，沿断裂带有中生代火山岩喷发、岩浆侵入，挤压破碎糜棱岩化强，推复构造形迹明显，并有一系列迭瓦构造发育。

兰坪—思茅盆地，由兰坪盆地和思茅盆地两个次级盆地组成，裂谷盆地中部是被一对同生断裂挟持的纵贯南北的同生隆起带，主要由盆地早期沉积层形成的浅变质岩及古生代地层组成。分成南北两段，北段兰坪盆地雪邦山隆起带挟持于泌江大断裂与弥沙河大断裂之间，出露地层主要中、上三叠统，中三叠统粉砂岩、泥灰岩、薄层灰岩，大部分变质成板岩、千枚岩。上三叠统为一套火山碎屑岩、灰岩、炭质页岩，仅局部靠断裂带有变质现象。

泌江断裂位于雪邦山隆起西侧，分割雪邦山隆起与西侧沉降中心成明显的地貌反差，该断裂控制了早第三纪沉积盆地的发展。弥沙河断裂位于雪邦山隆起的东侧，沿断裂带有上三叠统火山岩分布。

南段思茅盆地内是无量山—营盘山变质岩带，是属于思茅盆地内部隆起带。变质岩带北段为寒武系无量山群变质岩，上部为石英片岩、千枚岩夹变质砂岩、中部黑云绿帘石英片岩、二云石英片岩夹石英变粒岩，下部为石英岩夹石英片岩、绢云片岩、绿帘黑云片岩、黑云堇青石十字石石英片岩，隆起带中部达到角闪岩相，两翼为绿片岩相。中南段由三叠系—白垩系变质岩组成，主要为紫红色板岩、千枚岩及变质砂岩等。无量山—营盘山变质岩带两侧为普洱大断裂和把边江大断裂限制。该变质岩隆起带分隔思茅盆地成东西两个洼陷区，对中新世沉积，尤其对晚白垩—古新世沉积有明显的控制作用，两侧岩相、沉积建造及沉积厚度略有差异。

普洱—康平断裂带与把边江断裂带是盆地内的同生断裂带，控制了第三系沉积盆地的发展。

与北段相连中间隆起带位于裂谷盆地偏东一侧，是受同生断裂构造控制的地垒式隆起。