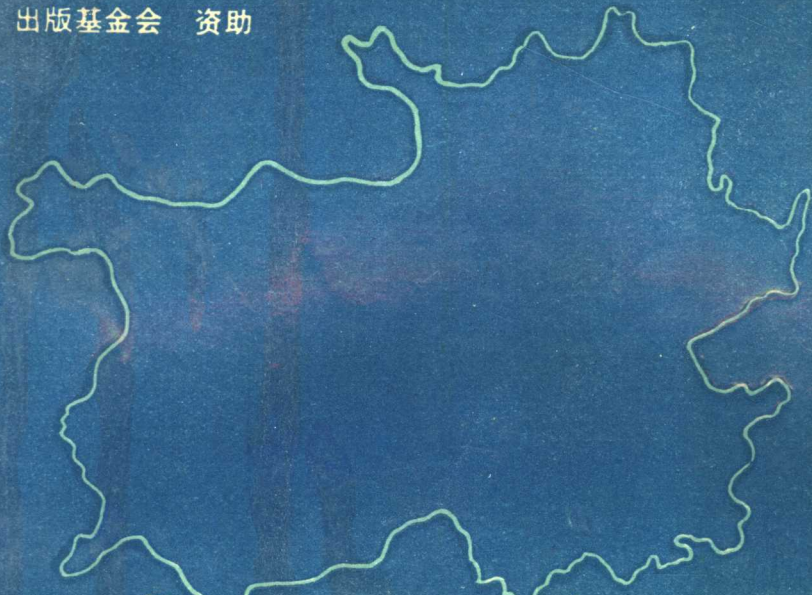


本书受 1990 年度贵州省
出版基金会 资助



贵州二叠—三叠系 界线研究

龙家荣 甘修明 冯儒林 著

贵州科技出版社

贵州二叠—三叠系界线研究

龙家荣 甘修明 冯儒林 著

贵州科技出版社

内 容 提 要

本书系80年代中后期对贵州二叠—三叠系界线研究的总结。

作者以现代界线地层学理论为指导,从古地理学—沉积相阐述了界线附近的突变—过渡型连续沉积层序及P—T过渡层特征,并进行界线地层及界线类型划分。按生物系列的连续性和阶段性,建立了P—T界线附近的三层序多门类界线生物群带和它们与国内、外主要地区的对比关系,认为华南长兴阶与苏联外高加索多拉萨姆阶为晚二叠世晚期同时异相地层单位。探讨了P—T之交的生物事件与非生物事件特征、机理以及两者的相关性和它们对古生代与中生代两大地质发展阶段的深刻影响。

最后,提出二叠系与三叠系界线划分的两条候选位置:其下一条位于多种地层界线重叠及三叠纪新生物分子首次出现处,是有机界和无机界多种因素统一、能反映地质发展阶段的自然界面,相当于过渡层底界;其上一条为三叠纪新生物群首次辐射期的下限,相当于P—T过渡层顶界。按其实用性,下面一条为第一候选位置,上面一条为第二候选位置。由于两条均位于连续沉积层序及连续生物系列之中,符合界线层型条件和要求,对华南及国际二叠系与三叠系界线层型具有重要理论和现实意义。

本书可供地质矿产工作者、区域地质调查及界线地层研究人员参考。

责任编辑 段湘林

封面设计 杨敦玟

技术设计 春 秋

贵州二叠—三叠系界线研究

龙家荣 甘修明 冯儒林 著

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路289号)

贵州新华印刷二厂印刷 贵州省新华书店经销

787×1092毫米 16开本 7.375印张 150千字

1991年12月第1版 1991年12月第1次印刷

印数 1—1000

ISBN 7-80584-069-5

P·009 定价: 3.00元

前 言

贵州省的二叠—三叠纪界线地层分布广、类型齐全、沉积连续、化石丰富，不同沉积类型常常连片出露，有利于地层的追踪、对比、划分，是研究二叠—三叠纪界线地层最理想的地区之一。为了促进界线地层学的发展，作者以最新资料为基础，参考、吸收过去有关材料，从生物地层学观点出发，结合岩石地层及事件地层学原理写成贵州第一本关于二叠—三叠系界线研究的书。

本书第一章，第二章，第三章中的第一节、第四节、第五节，第四章由龙家荣撰写；第三章中的第二节由甘修明撰写；第三章中的第三节由冯儒林撰写。文中所用化石名称，菊石由廖能懋、双壳类由甘修明、腕足类由冯儒林、牙形刺由龙家荣、有孔虫由林甲兴同志鉴定。此外，植物、三叶虫、腹足类、鸚鵡螺分别由张吉惠、尹恭正、王刚、龚联玷同志鉴定。参加野外工作的除作者外，还有尹宝生、关世锁、王思坤等，他们为资料搜集付出了辛勤的劳动。

在研究及本书撰写过程中，得到单位领导和同志们的支持和关怀。杨遵仪教授、杨基端研究员、殷鸿福教授、陈楚震研究员、王义刚研究员、李佩贤副研究员、刘裕周高级工程师、董卫平高级工程师审阅了文稿，提出好的意见，作者在此一并致谢。

作 者

1990年12月

目 录

绪 言	(1)
第一章 区域地质.....	(3)
第一节 古地理特征及沉积相概述.....	(3)
第二节 地层划分.....	(6)
第二章 主要剖面列述.....	(22)
第三章 二叠、三叠系界线生物地层.....	(48)
第一节 二叠、三叠系之交的菊石生物地层.....	(48)
第二节 二叠、三叠系之交的双壳类生物地层.....	(57)
第三节 二叠、三叠系之交的腕足类生物地层.....	(63)
第四节 二叠、三叠系之交的牙形刺生物地层.....	(77)
第五节 二叠、三叠系之交的有孔虫生物地层.....	(83)
第四章 二叠系与三叠系的界线.....	(92)
第一节 二叠、三叠系界线类型及其接触关系.....	(92)
第二节 二叠、三叠系界线附近的生物混生、绝灭及更替——生物事件.....	(95)
第三节 二叠、三叠纪界线时期的重大事件——非生物事件.....	(98)
第四节 二叠、三叠系界线的选择.....	(100)
主要参考文献.....	(105)
Research on Permian—Triassic Boundary in Guizhou Province, china (Abstract)	(109)

绪 言

二叠系、三叠系自18世纪建立以来已有150多年的历史了,但两系间存在的重大问题至今仍未解决,归纳起来主要有:①古生代末期的生物绝灭事件及其机理是什么?②全球范围内,二叠纪与三叠纪间有无连续沉积,如有,分布于何地,其记录和标志是什么?长期以来,地层古生物学者为此进行着艰苦的探索,付出了辛勤的劳动。1975—1985年的“东特提斯二叠—三叠纪地质演化”(IGCP-106项目)及1983—1987年的“东特提斯二叠—三叠纪地质事件及其洲际对比”(IGCP-203项目)的研究,便是这一探索的继续深化和发展。

近年来,在对二叠系与三叠系界线开展生物地层学、岩石地层学、沉积学等多学科研究的同时,对事件地层学的研究也给予了极大的重视,特别是二叠纪末期的生物绝灭事件及其机制的研究,对天体星球事件及其引发的球内事件的研究等方面取得了若干尝试性的重要成果,不断地扩大界线地层学的研究领域,促进向其纵深发展。

当前需要尽早发现二叠—三叠纪连续沉积剖面,建立生物地层分带及界线层型,提出全球统一的界线划分标准。

贵州位于东特提斯区华南海盆西隅。本区二叠—三叠纪界线地层分布广、类型齐全、沉积连续、化石丰富,不同沉积类型常常连片出露,有利于地层的追索、对比、划分,是研究二叠—三叠纪界线地层最理想地区之一。早在30年代至40年代,乐森璋、黄汲清、谢家荣、王竹泉等老一辈地质学者就对本区晚二叠世地层作过调查工作。解放后,王钰、盛金章、殷鸿福、姚兆奇、范家松等学者及有关地质科研部门、生产部门先后发表了不少重要研究成果,尤其是60年代以来的区域地质调查所获得的系统、丰富的基础地质成果,提高了二叠—三叠纪界线地层的研究程度,为进一步开展工作奠定了基础。

1984年以来,在杨遵仪教授组织领导的“东特提斯区二叠—三叠纪事件及其洲际对比”(IGCP-203项目)中,我们承担贵州地区的调查任务。在此期间,从生物地层学方法入手,结合岩石地层、事件地层及古地理沉积学等方面,作了大量工作,发现一批较好剖面,获得了多方面的、丰富重要的资料,有不少新发现、新认识,将贵州二叠—三叠纪界线地层的研究程度提高到新的水平,其成果主要有:①在紫云猫场首次发现 *Anchignathodus parvus*-*Isarcicella isarcica* 牙形刺动物群及早三叠世牙形刺系列;②在安顺高翁、安顺木山堡、纳雍阳长、惠水断杉等地发现 *Hypophiceras* 菊石动物群,其中在纳雍阳长剖面有 *Otoceras* 个

体共生于 *Hypophiceras* 动物群中。两个动物群的新发现，不仅为贵州早三叠世生物地层增添了重要的新鲜材料，而且证实区内早三叠世最早期——格里斯巴赫期(Griesbachian)地层的存在，直接为贵州与国际主要地区对比提供了可靠的生物化石依据；③古生物化石资料进一步丰富、完善、系统，尤其是建立了二叠—三叠系界线附近的多门类生物地层层序，为两系界线划分打下了生物地层学的坚实基础；④对二叠—三叠纪界线时期的岩性、岩相的纵横变化获得规律性认识，为两系界线提供古地理沉积相及岩石学方面的依据；⑤发现区内三叠系底部存在以二叠纪和三叠纪生物化石混生、以及由多层蒙脱石页岩组成的二叠—三叠纪过渡层（下称过渡层），过渡层本身的若干重要特征是古生代—中生代地史发展、演化，生物更替、置换及重大地质事件等方面的直接记录，因而成为二叠—三叠系界线的标志；⑥从生物地层学、岩石地层学及事件地层学的对比研究中，取得了多种地层（生物、岩石、事件）界线的基本统一，从而提出两系界线划分的最佳方案。

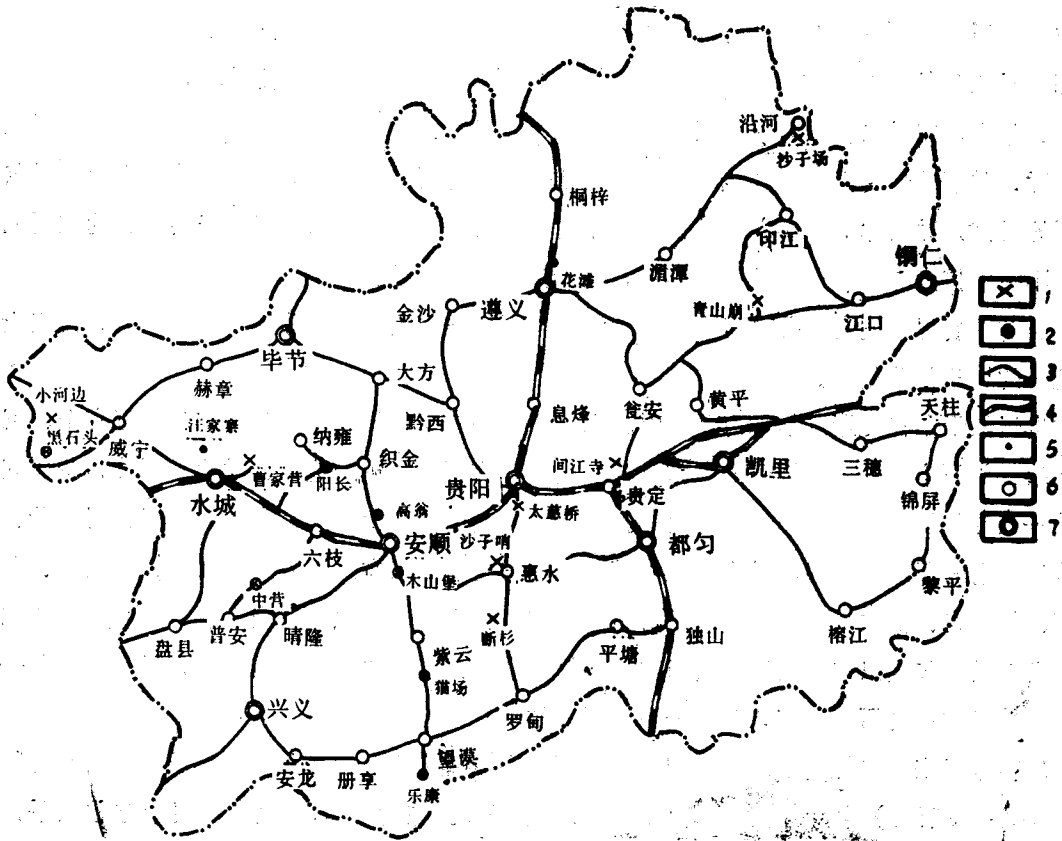


图1 贵州二叠系—三叠系界线层主要剖面交通位置

1. 1984年以前的重要剖面；2. 1984年以后的重要剖面；3. 公路线；

4. 铁路线；5. 乡；6. 县；7. 市或专区。

第一章 区域地质

第一节 古地理特征及沉积相概述

贵州位于华南海盆西隅，在古生代末至中生代初，西有康滇地轴，东有江南古陆（大部为水下隆起），呈一东西窄、南北长的陆表海型海域。长兴期为海进期，海水自初至末扩展，至长兴期晚期成为晚二叠以来海进高峰期。届时的华南（含贵州）与全球大范围晚二叠世的大海退形成鲜明对照。早三叠世格里斯巴赫期（相当于印度期早期）的海进是在长兴期末海水尚未全部撤出就徐徐进入本区，从岩相及生物化石记录表明，两期交替时的沉积环境曾一度发生短暂剧变，即由封闭、半封闭的局限海盆地转变为开阔海盆地，但此变化系水下进行，因而两期沉积作用保持着连续或基本连续。

一. 晚二叠世晚期——长兴期 (Changxingian)

早期：贵州地区继承着龙潭期西高东低的古地势概貌。以西的康滇古陆（地轴）自始至终为陆源物质供给区。随着海水间隙注入，贵州海域由西向东变深，西部的水城、纳雍、织金一带，出现以沼泽、湖泊、海湾环境，沉积由陆相层与海相层相间的以碎屑岩夹灰岩、泥灰岩、煤层的海陆交互相地层，为长兴期主要含煤相位；此时的生物群仍以龙潭期的上延分子为主，动植物化石共生，原始的 *Pseudotirolites* 菊石、*Palaeofusulina* 蠕类有孔虫等长兴期分子开始出现。中部安顺、贵阳、惠水一带，以泥砂坪和碳酸盐坪为基本特征，两种环境的沉积层在纵向上互为叠置，横向上互为相变，形成碎屑岩、硅质岩、灰岩、泥灰岩岩组，以 *Tapashanites*, *Paratirolites* 的首次出现为其主要标志。东部的石矸、都匀、平塘一带，仍继承吴家坪期的碳酸盐环境，沉积灰岩、燧石灰岩，并初次出现 *Palaeofusulina-Gallowayinella* 蠕群，同时 *Codonofusiella* 继续繁盛。

中期：贵州中部发育为比较稳定的、与东部和西部连成一片的碳酸盐台地，所沉积的灰岩与西部同时沉积的碎屑岩呈齿状交错、舌状伸展，灰岩中 *Palaeofusulina sinensis-Colaniella nana* 代表的有孔虫动物群发育良好，种级特征分异明显，为晚二叠世以来有孔虫发展最盛时期。

晚期：海进扩大，海水漫涨，成为晚二叠世以来的海进高峰期，海岸线向西推进了数十公里，赫章、水城、普安一带全被淹没，黔中地区的纳雍、毕节、息烽、独山、平塘、紫云

一线之内呈现出一个碳酸盐台地内的台凹盆地（下称黔中台凹盆地），海水加深，同时伴随火山活动，大量火山物质的供给，沉积以放射虫为特征的放射虫硅质岩、硅质岩、放射虫泥岩、凝灰岩、硅质碎屑岩岩组，*Pseudotirrolites*, *Pleuronodoceras*, *Rotodiscoceras*等为代表的菊石动物群空前茂盛。黔中台凹盆地以西，依次为海陆交互相、陆相沉积的碎屑岩；以北、以东、以南仍属稳定的碳酸盐台地沉积环境，有孔虫获得了充分的发展时机。

罗甸—紫云—册亨一带，在长兴期始终处于碳酸盐台地边缘礁滩沉积环境，以生物屑灰岩为主，有孔虫生物尤为丰富。

礁滩沉积环境以南，在长兴期为相对较深的台地前缘斜坡拗陷槽谷地带，该地带内，为具有油流特征的、以快速沉积、分选性很差的碎屑岩组，化石由腕足类、双壳类、头足类、有孔虫等组成，保存差，具有搬运磨蚀特征。长兴期相变特征如图2、图3所示。

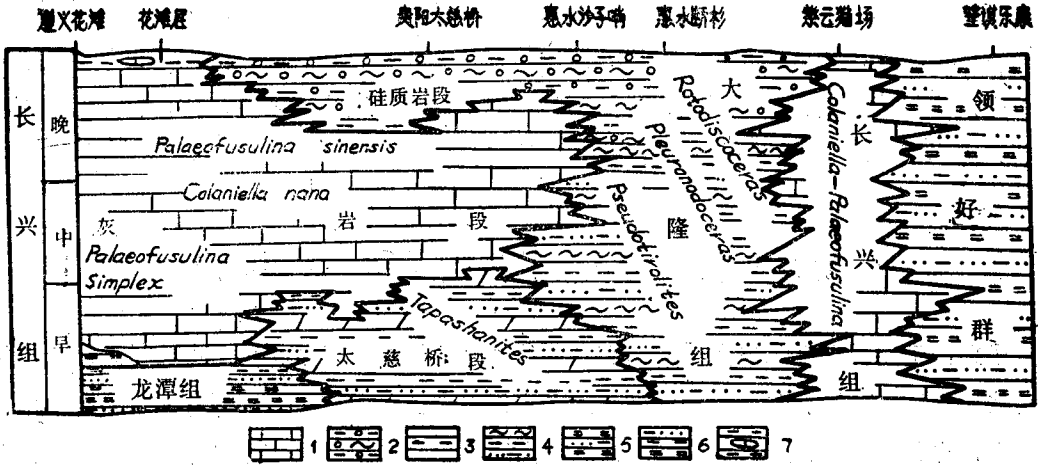


图2 贵州长兴阶沉积相相变剖面示意图

1. 灰岩组（长兴灰岩、长兴组）；
2. 放射虫硅质岩组（大隆组上部，硅质岩段）；
3. 碎屑岩泥灰岩组（太慈桥段）；
4. 硅质碎屑岩组（大隆组中、下部）；
5. 粉砂岩—粘土岩组（领好群）；
6. 含煤碎屑岩组（龙潭组上部）；
7. 含灰岩透镜泥页岩组（花滩层）。

长兴期末，贵州和整个华南一样，海进规模变小，出现水面积缩小，沉积盆地短期分割的格局。环境巨变，生物浓缩在窄小的水域中，导致不适应性消亡，四射珊瑚绝灭，粗状壳饰头足类及大型腕足类大量死亡，双壳类及其他生物门类极度衰弱消退，此时虽有少量生物保存下来，但整个生物界的总数量和属种数量呈突变性的大幅度减少，造成古生代末期的生物大绝灭景观，揭开了古生代与中生代之交的生物危机时期——生物萧条期的序幕。

二、早三叠世早期——格里斯巴赫期（Griesbachian）

早期：海水间隙地注入本区，将正涸萎的分割盆地渐连成片，形成陆表海型广海雏型。当初，地球可能发生波及全球的剧烈事件，带来新的物质，改变了沉积盆地的物理、化学性

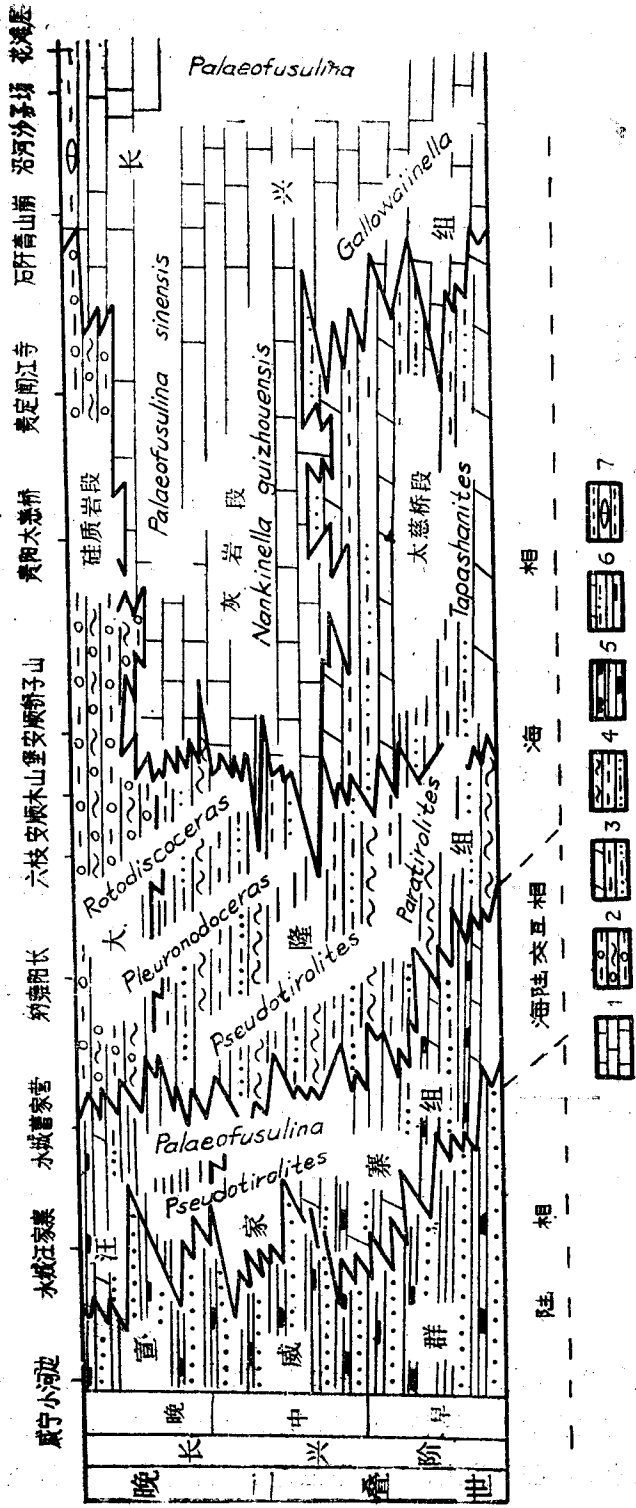


图3 贵州长兴阶沉积岩相变剖面示意图

- 1. 灰岩组 (长兴灰岩、长兴组)；
- 2. 放射虫硅质岩组 (大隆组上部、硅质岩段)；
- 3. 硅质岩-泥灰岩组 (太慈桥段)；
- 4. 硅质碎屑岩组 (大隆组中下部)；
- 5. 陆相含煤碎屑岩组 (宣威群)；
- 6. 泥灰岩-碎屑岩组 (汪家寨组)；
- 7. 含灰岩透镜泥页岩组 (花滩层)。

质, 导致沉积环境突变, 快速沉积了界线粘土岩, 二叠—三叠纪过渡层便是这一环境沉积作用之产物。由于高度异常环境的出现, 加速了已极度衰弱的二叠型生物的变异、分化、死亡, 少量幸存的分子, 有的适应了新环境而继续生存, 如小腕足类 *Crurithyris* 可见于整个格里斯巴赫期; 有的迅速分异, 形成新的生物类群, 如 *Hypophiceras* 动物群; 幸存分子中的很大部则终因不适应而死亡。由二叠纪孑遗分子和三叠纪先驱分子组成的混生生物群, 成为古生代与中生代之交的生物萧条时期的典型特征。之后, 随海进的加强、扩大, 以 *Ophiceras* 原始类型的出现, 标志着三叠纪生物辐射期萌芽阶段的开始。此时, 赫章、水城一带为半封闭滨岸海湾环境, 沉积富含双壳类、介形类、腹足类等为主的卡以头段下部粉砂岩、泥页岩岩组; 紫云猫场、罗甸一带已从长兴期末的碳酸盐台地边缘礁滩环境演变为潮间—泻湖环境, 沉积了含 *Anchignathodus parvus* 牙形刺动物群的猫场组凝块状白云质岩类。

晚期: 随着海水不断漫涨, 古地中海扩大, 华南成为辽阔的广海, 沉积环境趋于正常, 生物得以发展, 并开始新的辐射, 出现了以 *Ophiceras*, *Glyptophiceras*, *Lytophiceras*, *Claraia wangi*, *Isarcicella isarcica* 等典型分子组成的广海型生物群。此时的贵州西部, 由康滇地轴丰富陆源碎屑物质的供给, 仍营砂岩、页岩岩组的沉积, 向东经宽窄不一的黔西—黔中滨岸过渡带, 渐变为陆棚浅水环境沉积区域。

第二节 地层划分

贵州晚二叠世长兴期至早三叠世早—中期(含格里斯巴赫期至迪纳尔期)的沉积类型多样, 沉积相变复杂, 两期间相变的平面位置交错不一。为了充分反映这一特征, 本文建立了猫场组、花滩层等地层名称。现将两期地层按沉积相类划分、对比如表 1、表 2, 并简述如下。

一、上二叠统——长兴阶 (Changxingian)

本区长兴阶地层分陆相、海陆交互相、海相三大沉积相区, 海相沉积区可再细分为若干沉积亚类。

(一) 陆相沉积区

位于威宁及其以西地区, 为陆相含煤碎屑岩沉积, 称为宣威群。宣威群一名由谢家荣 (1941) 的宣威煤系剖面得名, 它包含龙潭期—长兴期的沉积。1:20万区域地质调查成果中, 将宣威群(或称宣威组)按含煤特征分为上、中、下三部分, 上部为长兴期, 中、下部为龙潭期。

表1 贵州西部陆相及海陆交互相二叠、三叠纪之交地层划分对比沿革

王竹泉、毕庆昌 (1940)		谢家荣 (1941)		1:20万威宁幅区调报告 (1972)		姚光奇 (1976)		田宝林等 (1980)		本文 (1987)							
										西部陆相区		赫章、水城、盘县 海陆交互相区					
三叠系	沪西组	二叠、三叠系	红色砂页岩	下三叠统	飞仙关组	三段	下三叠统	飞仙关组	下三叠统	飞仙关组	下三叠统	飞仙关组	紫色页岩段	下三叠统	紫色页岩段		
																卡以头段	卡以头段
上二叠统	圭山煤系 龙潭含煤层	上二叠统	宣威煤系	上二叠统	宣威群	上二叠统	上二叠统	宣威群	上二叠统	汪家寨组	上二叠统	宣威群	第二段	上二叠统	汪家寨组	上部	
																玄武岩	玄武岩
																	下部
																	龙潭组
																	玄武岩

宣威群上部主要为黄绿色、灰绿色、褐黄色中厚层、厚层砂岩、砂质泥岩、泥岩、页岩及灰白色粘土岩，含少量煤层、煤线及炭质页岩。砂岩中河流相斜层理、板状斜层理发育，具大小不等的冲刷面。含植物化石及少量叶肢介化石，植物化石有 *Gigantopteris*, *G. ? cordata*, *Pecopteris cf. arberescens*, *Rajahia nigida*, *Lepidodendron*, *Compsosteris* 等，厚度30—70m。

宣威群中下部主要由页岩、粉砂岩、砂岩、粘土岩组成，含煤层、煤线，常见植物化石有 *Pecopteris cf. cyathea*, *Lobatannularia*, *Taeniopteris* 等，厚度50—120m。

区内宣威群存在着两种沉积微相，其一为河流相沉积，以威宁小河边剖面为代表，典型板状交错层及大型冲刷面发育，含煤性差，可采煤层少或无。其二为洪泛平原沉积，以威宁黑石头剖面为代表，本类型含煤性好，煤层多、厚、可采，砂岩相对薄，粒度较细，板状交错层不发育，冲刷面不明显，可见平缓斜层纹及小型交错层纹。

宣威群植物化石丰富，但从下至上分异度低，无明显区别；在岩性、岩相方面亦无多大变化，给宣威群的进一步划分造成困难。今后系统研究其微体生物化石（如孢粉等）是解决宣威群地层划分、对比的重要途径。

宣威群与下伏玄武岩假整合接触；与上覆早三叠世飞仙关组卡以头段页岩、砂岩为连续

过渡关系，并常以宣威群顶部灰白色、灰色粘土岩结束为其上界的指示性特征。

(二) 海陆交互相区

位于陆相与海相沉积区间，大致沿赫章、水城、盘县、普安一线，呈南北带状展布，东西宽30—80km。本相区的长兴阶地层以海相层和陆相层交叠及动物化石和植物化石共生为特征。

田宝林(1980)将水城汪家寨矿区的晚二叠世长兴期的含煤地层命名为汪家寨组，厚约80m，与下伏龙潭组为连续沉积，与上复飞仙关组呈整合接触。应该指出，田宝林的汪家寨组无实测剖面，建组剖面取材于矿区探槽、坑道的综合资料，在汪家寨附近无完整剖面供进一步考查、研究。因此，本文建议用曹家营剖面作为汪家寨组代表剖面。曹家营剖面位于水城至南开公路31km处，地处更近于海相一侧的海陆交互相位置，该剖面出露良好，顶底板完整，化石丰富，为碎屑岩夹灰岩、泥灰岩、下部含煤组成，厚约140m。该剖面的汪家寨组分为三部分：

上部：灰绿、褐灰色泥、页岩，粉砂岩，1.5m之下含腕足类*Waagenites soochowensis*、双壳类*Sanguinolites*、植物*Gigantopteris*、*Pecopteris*等，厚约13m。

中部：汪家寨组主体，厚约103m。为褐黄、褐紫色粉砂岩、泥岩夹钙质粉砂岩、泥灰岩及灰岩层，含动物、植物化石，植物化石碎屑发育。瓣类化石有*Palaeofusulina*、*P. nana*、*P. cf. pulla*、*P. cf. fusiformis*、*Nardinella* sp.；非瓣有孔虫*Solaniella cf. parva*；腕足类*Orthotetina* sp.、*O. ruber*、*Orthotichia* sp.、*O. dorashemensis*、*Leptodus* sp.、*L. richtsofeni*、*Schellweinella* sp.、*S. ruber*、*Chonetinella cf. substraphomenoides*、*Plicatifera* sp.、*Oldhamina* sp.、*O. squamosa var. anshunensis*、*Waagenites* sp.、*W. barusienensis*、*W. soochowensis*、*Enteletina sinensis*、*E. sinensis mut zigang*等；菊石*Pseudotirolites* sp.、*P. asiaticus*、*Rotodiscoceras* sp.、*R. margaritum*、*Pleuronodoceras* sp.、*P. cf. marginense*、*Neotainoceras liuchengense*等；双壳类*Myania* sp.、*Ariculopeten* sp.、*Pernopecten* sp.、*Pronylilus* sp.等；腹足类*Loxonena* sp.、*Bellerophon* sp.等。

下部：绿灰色、黄灰色砂质泥岩，钙质粉砂岩夹薄层砂岩，铁质砂岩，页岩及薄煤两层，含植物*Gigantopteris* sp.、*Neocaranites* sp.；腕足类*Oldhamina squamosa*、*Orthotetina ruber*、*Schuchertella frechi*、*Plicatifera* sp.、*Schellweinella* sp.、*S. ruber*；菊石*Pernodoceras* sp.、*Lirontacoceras* sp.等，厚约24m。

中部以*Pseudotirolites*和*Palaeofusulina*及下部*Pernodoceras*为代表的动物化石群属长兴期生物群特征，上部所含化石为晚二叠世常见分子。惟顶部未发现化石的1.5m岩层及其以下的一部分岩层是否与黔中地区的二叠—三叠纪过渡层相当或部分相当，值得今后注意。

由于汪家寨组相位于海陆交替过渡地带，其总的横向变化为：由东向西陆相层增多，植物化石渐占优势，相反，海相层减少，灰岩、泥灰岩消失；该组的含煤性则由东向西变好，在汪家寨、二塘一带，含煤层数增多、增厚，可采率高，成为晚二叠世长兴期主要含煤相位，亦为贵州西部重要含煤层位之一。

汪家寨组的底界：在曹家营剖面，本组底部以铁质页岩与龙潭组顶部砂岩、含砾砂岩分开，似为整合接触关系。生物化石，以含 *Pernodoceras* 菊石为特征的第一动物化石层为标记，它与下伏龙潭组的植物化石群的界线一般比较清楚。

顶界：汪家寨组顶部与飞仙关组底部均为泥岩、粉砂质泥岩之类，岩性、岩相无明显区别，当前可以三叠纪底部第一双壳类化石层的出现为两组界线的依据。

应指出的是，由于海陆过渡相的特殊位置，沉积相变剧烈、复杂，岩性特征（尤其是顶、底板岩性特征）的不稳定性，在不同地段或不同剖面上，常可出现多种类型的顶、底板界线标志。

（三）海相区

贵州长兴期的沉积，以海相沉积区面积最大，占整个沉积面积的70%左右，按其特征分为四种沉积类型。

1. 黔北碳酸盐台地相类

本类的长兴阶由上至下包括花滩层、灰岩段及碎屑岩段（原龙潭组上部）三部分。

上部花滩层：本文新用地层名称，剖面位于遵义市至白云公路端点（白云）向西约5km的公路上，层位于 *Palaeofusulina* 长兴灰岩与下三叠统夜郎组之间。主要为深灰色、灰色页岩及泥灰岩，夹灰岩透镜体。生物化石为腕足类，已发现10余属20多种，常见分子有 *Cru-rithyris* sp., *C. speciosa*, *Athyris rimorensis*, *Cathaysia chonetoides*, *Spinomarginifera kneichowensis*, *Uncinunellina* sp., *Pugnax pseudoutch* 等，此外，在灰岩透镜体中含瓣类化石 *Nankinella*, *Reichelina* 等，厚0.2—1m，有时可达2—3m。

花滩层的化石群属于二叠纪面貌，然而沉积岩相与下伏灰岩段有明显区别，为长兴期末环境动荡、小规模海进之产物，与上覆、下伏地层均为连续沉积、整合接触关系。

中部灰岩段：灰色中厚层、厚层灰岩，生物碎屑灰岩，燧石灰岩，以 *Palaeofusulina sinensis*, *Nankinella*, *Colaniella* 等主要生物化石特征，厚60—120m，与下伏碎屑岩段为整合关系。

下部碎屑岩段（原龙潭组上部）：由泥质粉砂岩、泥岩、泥质灰岩、泥灰岩夹灰岩组成，含炭质页岩及煤层，厚20—60m，含腕足类 *Spinomarginifera kneichowensis* 等，灰岩、泥灰岩中含 *Nankinella*, *Codonofusiella* 和 *Palaeofusulina*，另有少量珊瑚、双壳类等。从生物群特征来看，本段大致相当于黔中的太慈桥段，属长兴期早期，与下伏龙潭组为连续沉积，

黔东北地区，长兴阶由上部花滩层和下部灰岩段组成，本区花滩层的基本特征与黔北的相似，惟前者厚度增大，可达5m之多。本区灰岩段的下限，以出现*Palaeofusulina*, *Gallowainella*为标志，它较黔北地区长兴阶中部的灰岩段之底要低，相当于碎屑岩段之底。因此，黔东北的灰岩段可与黔北的灰岩段及碎屑岩段之和对比。

2. 黔中灰岩-碎屑岩相类

本相类的长兴阶地层纵横变化复杂，按岩性、岩相组合，可分为A、B两种类型。

(1) A型长兴阶：由上至下由硅质岩段、灰岩段及太慈桥段组成，剖面呈三层结构特征。

上部硅质岩段：称硅质岩、放射虫硅质岩组合，为硅质岩、粉砂岩、放射虫硅质岩、放射虫泥岩、钙质硅质岩、蒙脱石页岩及玻屑凝灰岩等，含丰富的*Pseudotiroolites*, *Pleurodoceras*, *Rotodiscoceras*为代表的菊石动物群及腕足类、双壳类等化石，厚度5—15m，有时可达30m以上。

中部灰岩段：以灰岩、生物碎屑灰岩、燧石灰岩为主，时夹泥灰岩、粉砂岩及少量页岩，灰岩中含丰富的*Palaeofusulina* sp., *P. sinensis*为代表的瓣群及珊瑚化石，碎屑岩及泥灰岩含*Pseudotiroolites*菊石及较多腕足类化石，厚20—80m。

下部太慈桥段：该段剖面位于贵阳南郊太慈桥两铁路交叉处，指原吴家坪组或龙潭组上部含*Pseudotiroolites*菊石动物群的碎屑岩夹泥灰岩、灰岩地层。据贵阳太慈桥及惠水沙子哨剖面，本段岩性主要为灰、灰褐色页岩、粉砂岩、硅质岩、硅质泥岩夹泥灰岩、灰岩、煤线及薄煤层。重要化石有菊石*Tapashanites*, *Pseudotiroolites*, *Pseudostephanites*, *Pleurodoceras*及较多腕足类、双壳类、苔藓虫等。在安顺轿子山，相当于本段底部含菊石*Paratiroolites*, *Shevyrevites shevyrevi*, *Pseudotiroolites*等化石。厚30—80m，与下伏吴家坪组或龙潭组为整合接触关系。

A型长兴阶三段界线一般比较清楚，其厚度变化互为消长，当三段岩性发生横向互变时，出现灰岩与碎屑岩交替叠置，此时界线呈过渡关系。

(2) B型长兴阶：为硅质碎屑岩型，称大隆组。见于安顺木山堡、纳雍阳长、惠水断杉等地，相位于A型分布区之南缘地带，以不具三层结构与A型相区别。主要由硅质岩、硅质粉砂岩、钙质粉砂岩、钙质硅质岩、玻屑凝灰岩、泥岩、蒙脱石页岩夹少量泥灰岩组成，上部夹较多放射虫硅质岩及放射虫泥岩。生物化石以*Pseudotiroolites*, *Rotodiscoceras*, *Pleurodoceras*, *Tapashanites*等菊石为特征，此外含有丰富的腕足类、双壳类、及其他门类化石，厚66—150m。

B类型长兴阶上部与A类型长兴阶上部硅质岩段的岩性、岩相及生物组合基本一致，属相同沉积环境下的放射虫硅质岩相。

黔中地区的A、B两型长兴阶与下伏吴家坪阶的灰岩或碎屑岩均为整合接触关系。

3. 罗甸、紫云一带台地边缘相

该相的长兴阶称为长兴组，以浅灰色、灰色中厚层、厚层生物屑灰岩、藻屑灰岩为主，偶夹少量燧石灰岩，上部常夹大小不等的礁灰岩团块或透镜。生物化石以 *Palaeofusulina*, *Colaniella* 为代表的有孔虫动物群发育最佳，藻类化石丰富，厚30—120m，一般与下伏吴家坪组灰岩为整合接触关系。应提及的是，由于本相位处于较强的水动力环境，水动力作用常使长兴阶的沉积物受到破坏，保存不全，在不同剖面上，长兴组不同部位沉积物（沉积层）缺失现象时有发生，而且类似缺失现象，亦可见于长兴组的下伏或上覆地层，因此长兴组可以不同部位的灰岩与下伏或上覆层位的不同部位的灰岩接触，再因上下间均为碳酸盐岩类，其间没有明显的界线标志，这些给地层划分及接触关系的观察造成困难，是本相带地层划分、对比之难点。

4. 台地前缘凹陷较深水槽谷相

分布于黔南地区，相位于碳酸盐台地边缘礁滩相带以南的裂谷、槽谷地带，属具有浊流特征的较深水槽谷沉积，称“领好群”。领好群系作者1980年于1:20万兴仁、安龙幅区域地质测量报告（上册）创名，代表剖面位于广西隆林县城西南8 km的公路上，主要为碎屑岩夹硅质岩及灰岩，厚400多米，与下伏玄武岩呈假整合接触。本书领好群以望谟乐康剖面、紫云晒瓦剖面、镇宁岜仙剖面为代表，为跨阶岩石地层单位，上、下两段分属长兴期、龙潭期。

上段：灰、深灰、黄灰色粉砂质粘土岩，粘土岩，绿泥石粘土岩，夹深灰色中厚层砂岩、粉砂岩、泥灰岩、灰岩、砾屑灰岩、砂质硅质岩及硅质岩，顶部灰岩、泥灰岩层增多。具递变层序及不完整“包马系列”。化石主要有：蠕 *Palaeofusulina* sp., *Codonofusiella* sp., *Nankinella* sp., *Reichelina* sp.; 菊石 *Pseudotirrolites* sp., *Hunanoceras* sp., *Planodiscoceras* sp., *Propinaceras* sp., *Artinskia* sp., *Altudoceras* sp., *Protoceras* sp.; 腕足类 *Criothyris* sp., *Leptodus* sp., *Enteletina* sp., *Oldhamina squamosa*, *Squamularia elegantula*, *Acosarina* sp., *Punctospirifer* sp.; 珊瑚 *Ipciphyllum* sp., *Lophophyllidium* sp.; 植物 *Compsopteris* sp., *Gigantonoclea* sp. 及双壳类、腹足类等。厚度185—400m。

下段：深灰、褐灰色中厚层至厚层砂岩及绿泥石、泥质粉砂岩为主，夹粘土岩、凝灰质粘土岩、硅质岩等。砂岩具球形风化，粘土岩中有时含直径1—2 m的煤团、砂岩、珊瑚、灰岩等不同成分、大小不等的包体及较多植物化石碎片、碎屑。化石稀少，能识别的化石个体亦常保存不全，具有明显磨蚀现象。所获化石有：腕足类 *Asioproductus graciosus*, *Leptodus tenuis*, *Meekella kueichowensis*, *Oldhamina* sp., *Squamularia elegantula*, *Chonetinella substrophenoides*, *Waagenites barsiensis*, *Acosarina* sp., *Spinomarginifera* sp.; 双壳类 *Palaeoneilo* cf. *guizhouensis*, *Pernopecten* sp., *Promyalina* sp.; 菊石 *Altudoceras* sp., *Medlicottrina* sp. 等。

本组上段的 *Palaeofusulina*, *Pseudotirrolites* 等属于长兴阶标准分子，上段的 *Protoco-*