

中国南方岩相古地理系列丛书

中国南方三叠纪 岩相古地理 与成矿作用

吴应林 朱洪发 朱忠发

颜仰基 秦建华 等著



地质出版社

中国南方第三纪地质与古地理与煤成作用

中国南方第三纪

地质与古地理

与煤成作用

地质部地质研究所编

地质出版社

地质部地质研究所编

地质出版社

中国南方岩相古地理系列丛书

中国南方三叠纪岩相古地理 与成矿作用

吴应林 朱洪发 朱忠发 颜仰基 秦建华 牟传龙
王尊周 罗崇迅 田传荣 谭钦银 杜泽英 著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

(京) 新登字085号

中国南方岩相古地理系列丛书编委会

顾问: 王鸿祯 业治铮 关士聪 曾允孚

主编: 刘宝珺

副主编: 许效松(常务) 夏文杰 吴应林 蒲心纯 陈宏明 张锦泉 周铭魁
潘杏南 王立亭

编委: (以姓氏笔划为序)

王东坡 王汝植 王 剑 刘文均 朱宏发 李文汉 李连生

李志明 陆彦邦 杜森官 陈家怀 吴祥和 周怀玲 周浩达

赵时久 徐安武 徐 强 殷继成 黄慧琼

The Editorial Broad for Collected Works of Lithofacies and Paleogeography of South China

Consultants	Wang Hongzhen	Ye Zhizheng	Guan Shicong	Zeng Yunfu
Editors in-chief	Liu Baojun			
Vice editors in-chief	Xu Xiaosong	Xia Wenjie	Wu Yinglin	
	Pu Xinchun	Chen Hongming	Zhang Jinquan	
	Zhou mingkui	Pan Xingnan	Wang Liting	
Editors	Wang dongpo	Wang Ruzhi	Wang Jian	Liu Wenjun
	Zhu Hongfa	Li Wenhan	Li Liansheng	Li Zhiming
	Lu Yanbang	Du Senguan	Chen Jiahuai	Wu Xianghe
	Zhou Huailing	Zhou Haoda	Zhao Shijiu	Xu Anwu
	Xu Qiang	Yin Jicheng	Huang Huiqiong	

图书在版编目(CIP)数据

中国南方三叠纪岩相古地理与成矿作用/吴应林等著.-北京:地质出版社,

1994.11

(中国南方岩相古地理系列丛书)

ISBN 7-116-01676-7

I.中… II.吴… III.①三叠纪-岩相-研究-中国-南方②三叠纪-岩相-
成矿作用-中国-南方 IV.P534.61

中国版本图书馆CIP数据核字(94)第05154号

地质出版社出版发行

(100013 北京和平里七区十楼)

责任编辑:王章俊 李文汉

*

北京地质印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 9.625 字数: 217000

1994年11月北京第一版·1994年11月北京第一次印刷

印数: 1—700 册 定价: 8.30 元

ISBN 7-116-01676-7

P·1354

中国南方岩相古地理系列丛书简介

中国南方岩相古地理系列丛书，是80年代沉积地质学领域的最新研究成果，它包括“中国南方古大陆沉积地壳演化与成矿”、“中国南方岩相古地理图集(震旦纪至三叠纪，中文版和英文版)”、“中国南方震旦纪至三叠纪八个地质时代的岩相古地理与成矿作用”的七本专著，以及各地质时代不同专业学科的研究论文集等四个方面的内容。

该成果系列是地质矿产部“七五”期间重点攻关项目——《中国南方岩相古地理及沉积层控矿产远景预测》的科研成果汇编。研究工作由成都地质矿产研究所刘宝珺教授、许效松研究员主持和负责实施；采取地质勘查、科研和院校，联合大协作攻关方式，组织了南方有关省、区地质矿产局、石油局、地质矿产部属的地质矿产研究所，及地质院校等29个单位参加；以地质多学科的综合分析为手段，从研究大陆边缘盆地演化入手，分析中国南方震旦纪至三叠纪的沉积、构造和成矿作用演化。该成果追踪了世界同领域学术发展趋势，既有高水平的学术理论，又有显著的地质和找矿效益，是当前我国沉积地质学领域具有里程碑意义的大型科研成果。

80年代后期，岩相古地理学作为沉积地质学的重要分支，其研究范围早已跨越了沉积岩石学、沉积相分析和恢复海陆分布的研究范畴。当代沉积地质学的研究中，把地球作为宇宙天体中的一个点，以全球构造活动论的观点、沉积地层全球同时性和穿时性可对比的新思路来分析大陆边缘演化史。通过充填物沉积体系域的特征、几何形态和组构，恢复大陆边缘沉积堆积场所的性质，揭示堆积场所的构造活动、海平面相对升降和物源三者之间的关系，以及相关的各种地质事件，从而定量模拟大陆边缘地动力演化模式和恢复各块体的相对位移和形变历程，并以此为依据，重塑古海洋和古大陆的变迁。

在中国南方震旦纪至三叠纪岩相古地理研究中，首先把研究区作为全球的一个点，然后从盆地性质、类型和相互配置关系以及极移曲线等诸多方面，来恢复各块体的相对位置和相关性，即时间上和空间上的沉积地壳。所编制的岩相古地理图，更接近恢复大陆边缘性质的第三代岩相古地理图。

在盆地研究方面，丛书中精辟地论证了扬子板块边缘在晚元古代至早古生代的构造和沉积演化，以及在地质历史中沉积相的时空配置。用反剥法恢复盆地构造沉降史，证明早期沉降力以拉张力为主，晚期以热沉降为主，并建立了崭新的大陆边缘前陆盆地演化模式和动力机制。动态定量模拟的结果，说明扬子板块为俯冲块，华夏板块为仰冲块。华南造山带中保存有世界上老造山带最完整的前陆盆地，其造山模式有别于经典造山带，取名为“南华式”造山模式。

近几年对碳酸盐台地研究侧重于动力演化。丛书中除了介绍地质历史演化中碳酸盐台地的特征和相模式外，还论证了碳酸盐台地的形成、发展和消亡。碳酸盐台地的增生边界，受控于不同地史阶段基底构造。早古生代前碳酸盐台地建筑在缓坡的基础上，其增生、扩大，与盆地热沉降和海平面主体下降同步，它的消亡系造山期海平面相对上升的结果，继而转为淹没台地。晚古生代碳酸盐台地加积、扩大与海平面主体上升同步，而台地的消

亡是中三叠世开始的造山和板内挤压的结果。这一认识把碳酸盐台地的形成和消亡与大地构造、全球海平面变化和动力演化机制结合起来,发展了碳酸盐台地的研究内容。

层序地层学是80年代国际地质界瞩目的研究领域,它的成果不仅是分析盆地的重要基础材料,而且也是恢复海陆变迁,以及与全球一级和二级旋回对比的重要依据,同时也是研究全球大地构造的重要窗口。本系列丛书之一,以层序地层学的基本原理为指导,研究宏观地质体和露头追索,确认了在海平面升降周期中不同沉积体系域的特征标志和界面的性质,建立了被动大陆边缘层序,而且还区分拉张充填型层序和挤压型层序的基本特征。通过层序分析,得出南方海相地层在震旦纪至三叠纪的地史中,曾有过与全球相当的两次一级海平面的升降周期。海平面主体上升时处于大陆边缘拉张阶段,海平面下降时为挤压造山阶段。这项研究为我国沉积学界从露头上进行层序地层学分析,开创了良好的开端。

本系列丛书的另一重大的特点是反映了沉积地质学和岩相古地理研究与成矿作用的关系。盆地中的成矿作用是地质历史演化旋回中盆地构造演化、沉积演化、成岩演化以及各种地质事件综合作用的结果,把沉积-构造-成矿看成是盆地地质作用的统一体,提出了“盆、相、位”三位一体和“统一地质场”的成矿理论,开拓了新的找矿思路。总结了各地质时代的层状矿和层控矿的控矿条件,以及成矿远景区的地质依据,并取得了显著的找矿效益。

综观这套南方岩相古地理系列丛书,跟踪了80年代国际沉积地质学和岩相古地理学的发展趋势,全面阐述了中国南方板块沉积地壳的活动史、沉积史和成矿史,突出了盆地分析和盆地演化、事件和成矿作用的主线,恢复和重建了不同地质历史时期的古地理单元,建立了扬子和华夏板块的地球动力演化模式。其研究内容和所涉及的问题,当前国内外地质界均极为关注,它的面世也必将引起地质界的重视。我们希望此成果系列的出版,对倡导和推动我国沉积学的新发展能起到应有的作用。

中国南方岩相古地理系列丛书编委会

1991年10月

序

地质矿产部“七五”重点攻关项目“中国南方岩相古地理及沉积、层控矿产远景预测”的科研成果：包括项目总报告专著、“1/500万中国南方岩相古地理图集”、震旦纪至三叠纪各断代岩相古地理及成矿作用系列专著。总报告是全部成果的系统总结和理论概括。研究成果的出版在我国岩相古地理及其与沉积成矿关系的研究方面具有里程碑的意义。我谨在此表示衷心的祝贺。

古地理和古地理图编制是地质科学中历史较长的一个学科分支。古地理研究的基础是地层学和沉积学，主要方法是沉积环境和沉积相分析。而大区域以至洲际的古地理研究和小比例尺系列古地理编图则必然涉及构造分区和构造发展阶段等问题。

近半个世纪以来，美国很少出版系列古地理图件和图集。40年代末有A. J. Eardley (1951)的关于美国古地理和构造格局的著作。50年代末60年代初有L. L. Sloss的美国概略的系列古地理图和沉积厚度图。60年代初W. C. Krumbein和Sloss (1963)的地层学和沉积学专著具有广泛的影响，其中Sloss关于层序地层概念及其洲际对比的研究对现代地层学起了很大的作用。原苏联在40年代形成了历史构造学派，以V. N. Strahor和A. B. Ronov等所做的全苏以至全球性古地理编图，在一定意义上是这个学派的产物。60年代A. P. Vinogrador等进行了大规模古地理编图工程 (1964, 1968)，80年代V. E. Khain及Ronov等 (1984)开展全球性图件的编制也是继承了这个传统，至今还没有可以与之相比的成果。

沉积环境和沉积相模式的研究在70年代经过G. M. Friedman、A. G. Reading、J. L. Wilson和R. C. Selby等的努力和总结，有了很大的提高。从70年代后期到80年代，P. R. Vail等 (1977, 1984)和A. D. Miall (1984, 1990)的工作主要是向着层序地层学和沉积盆地分析的方向发展，但也为高分辨地层学和高精度古地理制图提供了基础和方法。

我国一向重视古地理研究和古地理图的编制。40年代末到50年代初，刘鸿允先生在黄汲清教授指导下，编制出版了一部中国全国断代古地理图集 (1955)，功不可没。我在80年代初组织编制的中国古地理图集和说明书 (1985)，虽然力图在整体格局上遵循构造活动论的思想，但限于当时的条件，在岩相图例上只能使用沉积组合的概念，并进行概略的构造分析。

由刘宝珺教授和许效松研究员组织完成的当前的项目成果之所以具有里程碑的意义，是由于它具备了以下几个重要特征。

第一，从学术指导思想说，它吸取了80年代沉积地质学的先进理论和构造活动论，力图把中国南方地区放在沉积地壳总体演化的背景上予以分析。虽然实际研究范围限于中国南方，研究时代范围限于震旦纪到三叠纪，但其研究途径都具有一定的综合性和全球性。

第二，从研究的深度说，它充分运用了70年代以来中国南方地区沉积相研究的最新成果，并以大陆边缘为重点，系统地、具体地进行了各断代沉积环境及其演变分析，并由此深入到层序地层和海平面变化的初步研究，具有开创的意义，对沉积古地理和地层学的

学科发展也具有一定的推动作用。

第三,从研究的广度说,它始终强调了构造控制盆地、盆地控制沉积的正确观点,不独对中国南方的基底构造作了回顾和分析,同时在沉积盆地分析方面也充分注意了构造作用和构造沉降的影响。在此基础上进一步提出了中国南方大地构造发展的历史阶段,在不少方面具有启发意义。

第四,从研究的方向说,它坚持了基础研究与应用研究相结合的道路,把沉积矿产和层控矿产的成矿作用,作为盆地沉积演化、构造演化和地质事件相互联系和影响的结果。不独对元素富集过程与各种事件的联系进行了探讨,同时具体提出了成矿域和成矿带,为今后的找矿工作提供了科学依据。

第五,从科研工作的组织和效率来说,是一项复杂的科研系统工程,这样一个包括几十个单位、几百名成员的大项目尽管在立项前做过一些前期工作,但项目实施从立项到最后提交全部成果,前后不足5年。在工作过程中,既发挥了广大研究人员的积极性和创造性,集中了群众的智慧,又组织了多种形式的业务讲习和学术交流,使广大成员在业务素质方面获得了锻炼和收益,对提高地层和古地理工作水平产生了广泛的影响。

最后,我感到项目成果不但总结了我国南方岩相古地理及有关研究的重要成就,同时也为今后我国南方以及全国地层及古地理研究开辟了广阔的前景。层序地层学和海平面变化的研究是当代地质科学的前沿研究领域。扬子古大陆及其边缘研究历史较长、程度较高,是开展这方面研究的理想地区。当前的项目成果已在层序地层和海平面变化方面作出了良好的开端,在盆地性质和构造格局方面也作了有益的探索。我相信今后在我国南方地区进一步开展这方面的研究,必将获得更为丰硕的成果,也必将在历史大地构造以及全球构造方面提供踏实的依据,推动地层学、沉积学、古地理学以及有关学科的前进和发展。

我再一次向项目主持人和广大项目成员表示由衷的祝贺和敬意!

王鸿祯

1992年3月于北京

前 言

中国南方（范围大致秦岭以南，龙门山、西昌—昆明以东，简称为华南）的三叠纪沉积地层分布极为广泛，除康滇、江南等著名古老隆起为前震旦纪基底出露区之外，几乎都有三叠纪地层。

南方三叠系是我国能源及蒸发盐矿产的重要基地之一。而近年来，一些重要的矿产（如金矿等）又有新突破。同时，三叠纪印支期又是中国南方板块拼合及陆内造山的一次地质变革时期。因此近年来华南三叠纪的沉积地质研究，一直受到国内外重视，而成为国内研究程度最高的地区之一。

本书是“中国南方三叠纪岩相古地理及沉积、层控矿产远景预测”研究的总结成果。该课题为地质矿产部“七五”重点攻关项目——“中国南方岩相古地理与沉积、层控矿产远景预测”中的一个二级课题，由地质矿产部成都地质矿产研究所、无锡中心实验室负责。本课题在工作中设置了以下七个专题：

“桂西北中三叠世岩相古地理与微细浸染型金矿床成矿条件”——由广西地矿局二大队、广西地矿局研究所王国田、方道年、潘有泰、李德清、陈兆福、覃胜先负责。

“黔西南早、中三叠世岩相古地理及微细粒浸染型金矿成矿条件”——由贵州地矿局董卫平、王雪华、陈育凡负责。

“湖北黄石—广济地区早三叠世大冶灰岩沉积与铅锌矿成矿条件”——由湖北省地矿局研究所周得科、谭秋明、刘志范、李雪英、卜永洗、丁宋洲、边致和负责。

“下扬子区中、下三叠统沉积特征及远景预测”、“中国南方东部三叠纪岩相古地理与沉积、层控矿产远景预测”——由地矿部无锡中心实验室、南京地质矿产研究所朱洪发、毕仲琪、李金华、丁保良、陈亚中、葛万兴负责。

“中国南方晚三叠世岩相古地理及有关矿产”——由淮南矿业学院陈资平、张文华、严家平、叶孟忠、廖英鉴、吴基文负责。

“上扬子台地南缘中、晚三叠世锰矿主要含矿层岩相古地理及成矿条件”——由地矿部成都地质矿产研究所罗崇迅、杜泽英负责。

“中国南方三叠纪地层划分与对比”——由地矿部成都地质矿产研究所、南京地质矿产研究所王尊周、李金华、田传荣、丁保良负责。

本书系在以上专题研究基础上，由地矿部成都地质矿产研究所吴应林、朱忠发、颜仰基、秦建华、牟传龙、罗崇迅、王尊周、谭钦银、杜泽英、田传荣完成。无锡中心实验室朱洪发参加了部分工作。

本课题在研究和报告编写及出版过程中，曾得到地矿部、地科院及所领导，有关省局、室、队、所的帮助和支持，在此致以诚挚的谢意；同时对于参加课题的专题组和全体同志的通力合作表示感谢。

目 录

第一章 华南三叠纪区域地质特征	1
第一节 华南三叠纪地层分区及划分对比	1
一、地层分区	1
二、年代地层单位及界线	2
三、地层划分与对比	6
第二节 华南及邻区三叠纪大地构造	9
一、前三叠纪大地构造演化	9
二、海西—印支期板块构造边界	11
三、三叠纪华南的板内构造边界	12
四、三叠纪大地构造单元	12
五、三叠纪大地构造演化	13
第二章 华南三叠纪沉积相	16
第一节 三叠纪沉积相的划分	16
一、沉积相模式分析	16
二、沉积体系划分	17
第二节 三叠纪大陆—滨岸陆屑沉积	18
一、冲积扇相	18
二、河流相	19
三、河口湾相	20
四、三角洲相	20
五、陆缘近海湖相	22
第三节 陆架沉积	23
一、混积陆架相	23
二、碎屑陆架相	23
第四节 碳酸盐台地沉积	23
一、沙漠相	23
二、台地蒸发盐相	23
三、开阔台地相和局限台地相	25
四、浅滩相	26
第五节 深水碳酸盐沉积	30
一、碳酸盐缓坡相	31
二、碳酸盐斜坡—盆地相	31
第六节 深水盆地碎屑沉积	36
一、火山碎屑浊积相	36
二、陆源碎屑浊积相	37
三、泥质浊积相	40

四、黔桂盆地油积岩沉积模式	41
第七节 三叠纪火山灰沉积	42
第三章 华南三叠纪岩相古地理	43
第一节 华南三叠纪古地理格架	43
一、华南三叠纪古地理位置	43
二、华南三叠纪主要古陆	43
三、华南三叠纪主要海域	44
四、华南三叠纪古气候	44
第二节 华南三叠纪岩相古地理演化	45
一、早三叠世岩相古地理演化特征	45
二、中三叠世岩相古地理演化特征	48
三、晚三叠世岩相古地理演化特征	51
第四章 华南三叠纪事件沉积及层序地层格架	54
第一节 三叠纪事件及事件沉积	54
一、二叠纪—三叠纪之间的事件沉积	54
二、早、中三叠世的风暴事件	56
三、早、中三叠世之间的火山事件	59
四、晚三叠世热事件	61
第二节 华南三叠纪层序地层学及海平面变化	62
一、层序地层学的有关概念	62
二、华南三叠纪沉积层序划分、对比及沉积体系域特征	63
三、沉积层序与海平面变化	69
第五章 华南三叠纪主要沉积盆地演化	72
第一节 沉积盆地类型划分	72
第二节 扬子克拉通盆地	72
一、扬子克拉通盆地地质历史发展背景	72
二、上扬子碳酸盐台地的演化	73
三、下、中扬子碳酸盐台地的演化	78
四、碳酸盐台地的发展与海平面变化	80
五、碳酸盐台地演化的地球动力学	83
第三节 黔桂盆地	84
一、黔桂盆地的演化特征	84
二、早期裂谷阶段（晚泥盆世—早二叠世）	86
三、晚期裂谷——被动大陆边缘阶段（晚二叠世—早三叠世）	89
四、周缘前陆盆地阶段（中三叠世—晚三叠世）	91
五、黔桂盆地演化的地球动力学	94
第四节 其他沉积盆地	97
一、扬子克拉通东南边缘（赣湘桂）盆地	97
二、扬子克拉通北缘（东秦岭）盆地	97
三、华夏克拉通（闽粤）断陷盆地	98
第六章 华南三叠纪岩相古地理、构造演化与成矿作用	99

第一节 岩相古地理、构造演化与沉积成矿作用	99
第二节 扬子克拉通边缘沉积锰矿成矿作用	99
一、锰矿床的基本特征及其岩相古地理控矿条件	99
二、锰矿床成因和成矿模式	100
三、锰矿床成矿远景	103
第三节 扬子克拉通内盆地的蒸发成盐作用	103
一、上扬子克拉通内盆地的成盐作用	103
二、中、下扬子克拉通内断陷盆地成盐作用	105
第四节 扬子克拉通盆地沉积作用与油气分布规律	106
一、沉积作用与油气生成条件	106
二、沉积作用与油气储集条件	109
三、生储盖组合及油气分布规律	110
第五节 黔桂盆地演化与微细粒浸染型金矿床成矿作用	111
一、金矿床基本特征及控矿条件	111
二、金矿床成矿物理化学条件及矿质来源	113
三、盆地演化与成矿作用	116
第六节 克拉通内断陷盆地中的铅锌矿床	118
一、中、下扬子克拉通内断陷盆地中湖北黄石—广济矿带早三叠世碳酸盐岩铅锌 (金银)矿床	118
二、华夏克拉通内(闽粤)断陷盆地闽西南矿带早三叠世角岩中的铅锌矿床	122
第七节 扬子克拉通内盆地中与蒸发盐有关的层控天青石矿床	123
一、天青石矿床基本特征及主要岩相—构造控矿条件	123
二、天青石矿床成因及成矿远景	125
第八节 华南三叠纪沉积盆地演化与成矿作用	127
一、地质构造基本特征及其与控矿关系	127
二、沉积盆地与成矿作用	127
三、华南三叠纪构造成矿带	128
参考文献	131
英文摘要	134

第一章 华南三叠纪区域地质特征

第一节 华南三叠纪地层分区及划分对比

中国南方三叠纪地层分布广泛,层序完整,发育良好,化石丰富,研究程度较高,为岩相古地理研究奠定了良好的基础。

一、地层分区

中国南方三叠系,一般划分为三个地层区:扬子区、右江区、华南区。

1. 扬子区

其主要特征如下:

(1) 下、中、上三叠统均有广泛分布 下、中三叠统以碳酸盐岩为主,碎屑岩次之。下三叠统上部和中三叠统下部,含石膏、岩盐及其他蒸发岩组合。拉丁阶至卡尼阶大面积缺失或不全,仅在川西北和黔西南—滇东南及盐源、丽江一带有拉丁期—卡尼期连续的海相沉积。上三叠统为陆棚相和三角洲相、湖沼相和冲积相含煤岩系。总厚度为1000—7000m。

(2) 稳定的地台型沉积 具有东西向长期稳定的区域岩相分带现象。早三叠世早期。由康滇古陆自西向东依次为碎屑岩相(飞仙关组)、碎屑岩相与碳酸盐岩相混合相(夜郎组)、碳酸盐岩相(瑞坪组——原大冶组)。早三叠世晚期,除紧邻康滇地轴两侧外,全区为碳酸盐沉积所覆盖。中三叠世岩相变化方向与早三叠世相反,自东向西可依次区分出:紫色碎屑岩相(黄马青组、蒲圻组)、紫色碎屑岩与碳酸盐岩混合相(巴东组)、碳酸盐岩相(雷口坡组)。

(3) 生物群繁盛 动物群属特提斯区系,重要的有双壳类、菊石、牙形石,其次有腕足类、腹足类、有孔虫、介形类、珊瑚等。早三叠世双壳类多达150余种,可据常见的 *Claraia* 和 *Eumorphotis* 的种群组合划分对比下统。双壳类 *Leptochondria illyrica-Co-statoria goldfussi mansuyi* 动物群是中三叠世安尼期的重要代表,分布广泛。菊石 *Tirolites* 及 *Progonoceratites* 各具稳定的层位,分别为早三叠世奥伦尼期和中三叠世安尼期晚期的代表。植物群重要的有 *Thaumatophyllum-Anthrohyopsis* 组合(瑞替期) *Thaumatophyllum-Cynepteris* 组合(诺利期)、*Rireticopteris-Cynepteris* 组合(卡尼期)等,属南方型。

(4) 生物相带与岩相带分布基本一致 早三叠世早期西部碎屑岩相区以营底栖生活的双壳类为主,鲜见漂游型菊石;东部碳酸盐岩相区菊石较富。中三叠世西部碳酸盐岩相区(雷口坡组)有咸化海的 *Progonoceratites* 菊石群;东部碎屑岩相区(黄马青组下部)则见滨海双壳类 *Bakevella*, *Mytilus* 等动物群。

2. 右江区

包括滇黔桂毗邻区及广西大部地区。该区主要特征如下:

(1) 下、中三叠统发育, 上三叠统仅在局部地区有分布 下三叠统岩相复杂, 横向变化大, 有三类岩相组合: 以泥页岩为主夹少量粉砂岩、细砂岩、泥质灰岩、灰岩相组合(罗楼群); 以火山碎屑岩和泥岩、粉砂岩为主的组合(坝干组、龙丈组)和以碳酸盐岩为主的组合(马脚岭组、北泗组及茶叶哨组、紫云组)厚47—1408m。中三叠统大部地区为巨厚的陆源碎屑浊流沉积(百逢组、河口组及新苑组、边阳组), 厚2046—8822m, 局部地区为台地相碳酸盐沉积(果化组), 厚1057—1395m。

(2) 动物群属特提斯区系, 菊石、双壳类、牙形石最为繁盛 早三叠世漂游型的菊石盛极一时, 计有64属210余种; 其次为双壳类18属38种, 牙形石23属76种。中三叠世菊石属种锐减, 计有28属42种, 且主要产于安尼期, 拉丁期有7—8属种; 双壳类16属73种, 其中漂游型的鱼鳞蛤(*Daonella*) 50余种; 牙形石8属21种。

3. 华南区

包括湘、赣、浙、闽、粤诸省和广西东部地区。该区主要特征如下:

(1) 地台型沉积 下三叠统分布广泛, 发育良好, 有两种主要的岩相类型: 浅海相碳酸盐岩型和滨、浅海碎屑岩型。前者分布局限, 主要见于湘西, 毗邻扬子区; 后者分布广泛。中三叠统发育不全, 上部地层普遍有缺失, 以紫色、杂色碎屑岩(杨家群、黄垆群)为主; 局部地区见灰岩、泥岩组合(三宝坳组)。上三叠统为山间盆地、内陆湖泊及海陆交互相含煤碎屑沉积组合。本区三叠系一般厚800—3500m。

(2) 印支运动对本区影响强烈 中、上三叠统之间多呈角度不整合接触。

(3) 动物群以双壳类为主 早三叠世为 *Claraia-Eumorpholis* 组合, 与扬子区的面貌相似, 但远不如它繁盛; 中三叠世常见的双壳类有 *Unionites spicatus*, *Posidonia* cf. *ussurica*, *Leptochondria paradoxica*; 晚三叠世环太平洋海侵带来了环太平洋型双壳类 *Bakevelloides* (类贝荚蛤)、*Tosapecten* (土佐海扇)及 *Palaeopharus* (古法若蛤)。早三叠世零星产有漂游型菊石。

二、年代地层单位及界线

中国南方三叠系划分为: 下三叠统——印度阶、奥伦尼阶; 中三叠统——安尼阶、拉丁阶; 上三叠统——卡尼阶、诺利阶、瑞替阶等三统七阶。为便于编图, 本文仍沿用之, 现就它们的界线分述于后:

1. 三叠系底界

中国南方三叠系底界, 根据近年研究成果及野外实践经验, 本文采用 *Hypophiceras-Anchignathodus parvus Towapteria scythica* 组合为中国南方三叠系底界的生物标准组合。不同地区生物门类产出的情况不尽一致, 可以分别以 *Hypophiceras* 延限带、*Anchignathodus parvus* 组合带、*Towapteria scythica* 顶峰带之底为三叠系的底界。广泛分布于中国南方三叠系底部的粘土层底界与上述生物地层底界基本吻合。因此, 可视底粘土层为三叠系底界标志岩层。运用生物地层标准与岩层标志相结合, 在实际工作中, 能够比较正确地确定中国南方三叠系的底界。

上述 *Hypophiceras* 与 *Hindeodus parvus* 常共生于同一层位, 在国外它们均产于下哥里斯巴赫阶; *Hypophiceras* 菊石群与格陵兰相当的菊石群可以对比。在格陵兰该菊石群尚共生有 *Otoceras*, 间接表明 *Hypophiceras* 延限带与 *Otoceras* 带相当。

因此, 当前中国南方三叠系底界与以 *Otoceras* 带之底作为三叠系底界的传统定义一

致。

2. 印度阶与奥伦尼阶的界线

本文采用菊石 *Flamingites* 带的上限为印度阶的上限；或以菊石 *Owenites costatus* 带底界为奥伦尼阶之底。

代表印度阶最高层位的 *Flamingites* 动物群，在国外盐岭地区、马达加斯加、帝汶岛、原苏联南部、北美西部、格陵兰等地均有发现，层位比较稳定，相互间易于对比。

3. 下、中三叠统的界线

上扬子地区下、中三叠统的分界长期有争论，分歧焦点涉及嘉陵江组的时代归属。本文将嘉陵江组全部归入下三叠系，下、中三叠统的界线置于嘉陵江组与上覆雷口坡组底部“绿豆岩”层底界之间。这是因为“绿豆岩”层在上扬子地区分布广泛，层位稳定，紧接其上碳酸盐岩普遍产有被确认为开始于安尼期的双壳类 *Leptochondria illyrica*, *Costatoria goldfussi mansuyi*，其下则未见及。“绿豆岩”为火山喷发的产物，它标志着一次范围相当宽广的火山事件，因此，“绿豆岩”的底面可视为等时面，以该面为上扬子地区中、下三叠统的时间分界标志，野外易于识别和对比，是合理的。

下扬子地区下、中三叠统的界线，在菊石发育地区置于奥伦尼阶顶部 *Subcolumbites* 延限带之顶与安尼阶 *Lenotropites* 带底界间；在双壳类发育的地区，置于奥伦尼阶上部 *Periclararia circularis* 带顶界与安尼阶 *Leptochondria illyrica*-*Costatoria radiata* 组合带底界之间。无论以菊石或以双壳类为标准的分界均同南陵湖组纹层状微晶灰岩、蠕虫状灰岩或鲕状灰岩与周冲村组（东马鞍山组）底部白云岩层的分界相吻合。

华南地区闽、赣、粤诸省下、中三叠系的界线主要以双壳类动物群为标准，置于安尼阶 *Leptochondria illyrica*-*Unionites letticus* 组合带之底。湖南中部早、中三叠世化石稀少，目前主要依靠区域岩性对比并结合少量化石来确定，暂置于大冶群顶部角砾状灰岩与其上含 *Cornudina* 牙形石的纯灰岩之间。

右江地区以 *Proconites oxynostus* 带为奥伦尼阶顶部菊石带，赵金科认为该带与国际上 *Subcolumbites* 带相当，其上即为安尼阶下部 *Japonites*-*Danubites* 组合带。下、中三叠统界线无疑应置于两带之间。前一化石带主要赋存于灰岩、泥灰岩中，后一化石带主要赋存于砂泥岩中，区域岩性分界清楚，易于划分。

上述各地区下、中三叠统界线相互可以对比。

4. 安尼阶—拉丁阶界线

上扬子地区以菊石 *Progonoceras* 延限带之顶为安尼阶上界；以双壳类 *Leptochondria illyrica*-*Costatoria goldfussi mansuyi* 组合带代表安尼阶。这一意见与 Kozur (1972)、殷鸿福 (1982) 的一致。*Progonoceras* 分布广泛，层位稳定，主要产于雷口坡组第三段及其相当层位；*Leptochondria illyrica*, *Costatoria goldfussi mansuyi* 盛产于雷口坡组2—3段，以第二段最丰富，第四段无可靠化石。据此，将安尼阶—拉丁阶界线置于雷口坡组第三段与第四段之间，就目前的研究水平，是适宜的。

右江地区安尼阶—拉丁阶界线置于双壳类 *Daonella producta*-*D. americana*-*D. ignobilis* 组合带与 *D. lommeli*-*D. indica* 组合带之间；或置于菊石 *Paraceratites*-*Balattonites*-*Cuccoceras* 组合带与 *Celtites* 带之间。前一组合带分子全属安尼阶的，没有上延至含拉丁期菊石的地层中。

表 1-1 中国南方三叠纪

地层分区 地层划分		扬子区																
		凉山-滇东	黔西	川西北	川中	黔北	黔中	黔西南	滇东南	川东	鄂西	鄂东	苏皖					
上覆地层		下禄丰组	自流井组		白田坝组	自流井组		自流井组		第三系	自流井组	香溪组	武昌组	象山组				
三叠系	上统	瑞替阶	一平浪群	须家河组	须家河组	二桥组	二桥组	火把冲组	火把冲组	须家河组	王龙滩组	沙镇溪组	鸡公山组	范家塘组				
		诺利阶		小塘子组							小塘子组				三桥组	把南组 赖石组	鸟格组	九里岗组
		卡尼阶		跨洪洞组							跨洪洞组				三桥组	把南组 赖石组		
	中统	拉丁阶	雷口坡组	雷口坡组	雷口坡组	关岭组	坡段组	关岭组	个旧组	巴东组	巴东组	蒲圻组	黄马青组					
		安尼阶												雷口坡组	雷口坡组	雷口坡组	关岭组	坡段组
	下统	奥伦尼阶	嘉陵江组	嘉陵江组	嘉陵江组	嘉陵江组	安顺组	永宁镇组	永宁镇组	大冶群	小河组④	瑞坪组	小河组	周冲村组				
印度阶	飞仙关组	飞仙关组	飞仙关组	飞仙关组	夜郎组	瑞坪组②	飞仙关组	飞仙关组	洗马塘组						瑞坪组	瑞坪组	周冲村组	
下伏地层		玄武岩组或宣威组	宣威组	长兴组	长兴组	长兴组		长兴组		长兴组	大隆组		大隆组	长兴组或大隆组				

注：①包括原改茶组；②原称大冶组；③相当原个旧灰岩上部；④原称嘉陵江组；⑤仅指原陆水河组（张仁杰，

地层划分对比表

右 江 区			华 南 区								
丘北- 广南	桂 西	黔西	湘西	湘中	赣北	湘东南	赣中南	广东	闽 南	闽北	浙西
第三系	第三系	侏罗系	第四系	造 上 组	天门 坳组	唐垅组	造上组	天门 坳组	梨山组	梨山组	马洞组
		扶隆坳组		安 源 群	三丘田组		安 源 群	良 口 群	文宾山组	焦坑组	乌 灶 组
		平 硇 组		安 源 群	三家冲组	杨梅垅组	安 源 群	良 口 群	大坑组		
					紫家冲组	出炭垅组					
兰木组	兰木组	边阳组							安 仁 组		
板纳组	板纳组	果化组		麒麟山组	杨家群	三宝坳组	杨群家	黄盆群			
		新苑组									
		青岩组									
龙丈组	北泗组	紫云组	嘉陵江组	嘉陵江组	相城组	管子山组	原溪组	下	溪尾组		
	罗 楼 群										
坝千组	马脚岭组	茶叶哨组①	大冶组	大冶组	铁石口组	张家坪组	铁石口组	统	溪口组	溪口组	政黨组
上二叠统	大隆组	大隆组 或 长兴组	大 隆 组			大 隆 组				大隆组	长兴组

1982)的灰岩段; ①新名, 原名罗楼组 (贵州省区域地质志, 1987)