

中国地质科学院

成都地质矿产研究所刊

第16号

地质出版社

丁

251.61

206

中国地质科学院

成都地质矿产研究所所刊

庆祝成都地质矿产研究所建所三十周年

第 16 号

地质出版社

(京)新登字085号

内 容 简 介

本刊报道内容为“七五”期间地质矿产部重点项目之一,“中国南方岩相古地理及沉积层控矿产远景预测”下属各研究报告。

从地层对比、岩石地层、生物地层、年代地层、岩相古地理、成岩作用、油气源岩储集层特征、层控矿产成矿条件等方面,对三叠纪地层沉积特征、多重对比性、台地沉积演化模式、岩相控制条件,作了系统深入地研究;制定了中国南方三叠纪分区地层多重划分对比方案;探讨了有关油气、锰矿形成的时空条件和分布规律;提出了有望的油气远景区、新的锰矿预测区。

这是近年来扬子地区研究的新成果,取得了许多新的认识和进展,有不少新发现、新材料,内容丰富、依据充分。对基础地质研究、矿产勘查、教学工作均具有实用价值和指导意义。

中国地质科学院 成都地质矿产研究所刊

第16号

责任编辑:赵叶

地质出版社 出版发行

(北京和平里)

北京地质印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 10.125 插页: 4 页 铜版图: 4 页 字数: 246000

1992年9月北京第一版·1992年9月北京第一次印刷

印数: 1—830册 国内定价: 6.55元

ISBN 7-116-01114-5/P·937

《成都地质矿产研究所所刊》编辑委员会

Editorial Committee of Bulletin of the Chengdu
Institute of Geology and Mineral Resources

名誉主编 Honorary Editor in Chief 路兆洽 *Lu Zhaoqia*

主 编 Editor in Chief 刘宝珩 *Liu Baojun*

副主编 Deputy Editor in Chief

余光明 *Yu Guangming* 颜仰基 *Yan Yangji*

曾绪伟 (常务) *Zeng Xuwei*

编 委 (以姓氏笔划为序) Members of Editorial Committee

刘宝珩 *Liu Baojun* 刘朝基 *Liu Chaoji*

余光明 *Yu Guangming* 杨瑞尧 *Yang Ruiyao*

李光岑 *Li Guangcen* 李德惠 *Li Dehui*

李玉文 *Li Yuwen* 何世沅 *He Shiyuan*

何立贤 *He Lixian* 丘东洲 *Qiu Dongzhou*

陈福忠 *Chen Fuzhong* 陈智梁 *Chen Zhiliang*

陈远德 *Chen Yuande* 陈国豪 *Chen Guohao*

金淳泰 *Jin Chuntai* 罗君烈 *Luo Junlie*

罗建宁 *Luo Jianning* 郝子文 *Hao Ziwen*

赵 叶 *Zhao Ye* 徐永生 *Xu Yongsheng*

曹佑功 *Cao Yougong* 曾绪伟 *Zeng Xuwei*

路兆洽 *Lu Zhaoqia* 阙梅英 *Que Meiyang*

潘桂棠 *Pan Guitang* 颜仰基 *Yan Yangji*

编辑部主任 Director of Editorial Staff

赵 叶 *Zhao Ye*

目 录

中国南方三叠纪地层多重划分对比

.....王尊周 田传荣 杨贤河 李金华 丁保良 (1)

下扬子区(兼论中上扬子)中、下三叠统沉积特征及油气远景预测.....

.....朱洪发 葛万兴 陈亚中 毕仲其 丁保良 李金华 (101)

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.....

.....罗崇迅 杜泽英 (137)

**BULLETIN OF THE CHENGDU
INSTITUTE OF GEOLOGY AND MINERAL
RESOURCES, CHINESE ACADEMY
OF GEOLOGICAL SCIENCES**

NO.16

CONTENTS

- Triassic Stratigraphic Multiple Divisions and Correlation in Southern China
..... *Wang Zunzhou Tian Chuanrong Yang* (1)
..... *Xianhe Li Jinhua Ding Baoliang*
- Depositional Characters of Lower and Middle Triassic in Lower Yangtze Region and the Prediction of Petroleum Potential
..... *Zhu Hongfa Ge Wanxing Chen Yazhong* (101)
..... *Bi Zhongqi Ding Baoliang Li Jinhua*
- Lithofacies Palaeogeography and Ore-forming Conditions of Main Ore-bearing Strata of the Middle to Late Triassic Manganese Resources at South Margin of the Upper Yangtze Platform
..... *Luo Chongxun Du Zeying* (137)

Geological Publishing House
Address: Hepingli, Beijing, China

**Chengdu Institute of Geology and
Mineral Resources**
Address: No. Xin 82 1 huanlu bei 3
duan, Chengdu, China

中国南方三叠纪地层多重划分对比

TRIASSIC STRATIGRAPHIC MULTIPLE DIVISIONS AND CORRELATION IN SOUTHERN CHINA

王尊周 田传荣 杨贤河

(中国地质科学院成都地质矿产研究所)

李金华 丁保良

(中国地质科学院南京地质矿产研究所)

内容提要 本文参照中国地层指南规定并结合专题实践,对中国南方三叠纪地层多重划分对比进行了综合研究;划分出扬子、右江、华南三个地层区,系统论述了各区的岩石、生物、年代地层单位及它们的对比关系。岩石地层单位是研究的重点,分区逐一扼要论述了 7 个群、76 个组的划分沿革、涵义、分布范围等。生物地层单位总结厘定了早、中三叠世菊石、双壳类、牙形石等三个门类。年代地层单位重点讨论了系、统、阶界线划分依据。综合研究系统制定了中国南方三叠纪地层多重划分对比方案(表 6、7、8),反映了岩石、生物、年代地层三者既独立又相互联系的关系。

前 言

中国南方(范围大致为秦岭以南、龙门山、玉龙山以东地区)三叠纪地层分布广泛,发育良好、出露完整的地区较多,沉积类型多样,化石丰富,历来是我国三叠纪地层研究的重要地区。

为适应地层学研究现代化和大规模 1:5 万区调填图对地层多重划分的迫切需要,本课题在参加“中国南方三叠纪岩相古地理及沉积层控矿产远景预测”攻关项目下属“中国南方三叠纪地层划分对比”研究过程中,于前人大量研究工作的基础上,以地层多重划分理论为基础,按照《中国地层指南》的有关规定,结合专题野外实践,对中国南方三叠纪地层多重划分对比进行了综合研究;试图按地层区建立起岩石地层单位、生物地层单位和年代地层单位序列,以促进中国南方三叠纪地层多重划分对比研究和应用的积极开展。

岩石地层单位的划分是地层工作的基础,因而是本文论述的重点。

本文除牙形石带及晚三叠世岩石地层、年代地层界线,分别由田传荣和杨贤河执笔外,其余部分由王尊周执笔。李金华、丁保良撰写了《中国南方东部早、中三叠世地层划分对比》报告。因限于篇幅,本文选用了其中岩石地层、生物地层的主要内容,并由王尊周撰写于有关章节中。

由于水平所限,错误不当在所难免,请读者、同行批评指正。

最后, 对在研究工作中给予热情帮助和支持的吴应林、朱洪发、毕仲其、朱忠发、颜仰基、罗崇迅、秦建华等同志致以衷心感谢!

一、地层区划及特征

中国南方三叠系区划, 前人作过较详细的研究, 有多种划分方案。本文以杨遵仪教授等(1982)区划方案为基础, 并根据岩性、岩相、古生物特征和地层发育程度, 仍将南方三叠系划分为扬子、右江、华南三个地层区。扬子地层区与右江地层区改以青岩堤礁(滩)带为界, 其他地层区仍按原界, 未予变动。各地层区的分区、小区, 有所增加, 界线有所变动。它们的范围如图1所示。

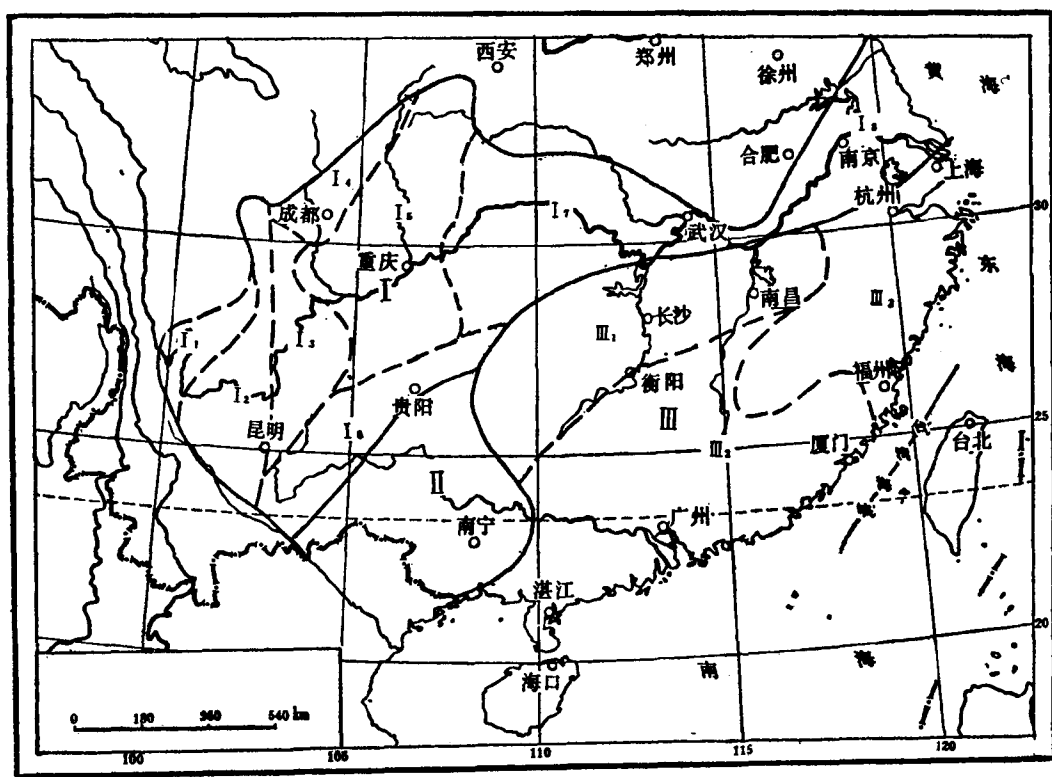


图1 中国南方三叠系分区图

Fig. 1 Subregion of Triassic system in south China

I—扬子地层区: I₁—丽江-盐源分区, I₂—西昌-滇中分区, I₃—凉山-滇东-黔西分区, I₄—川西北分区, I₅—川中-黔北分区, I₆—黔西南-滇东南分区, I₇—川东-鄂西分区, I₈—下扬子分区; II—右江地层区(未分区); III—华南地层区: III₁—湘西-赣北分区, III₂—湘赣-粤闽分区, III₃—浙-闽分区

现将各地层区的特征简述于后。

(一) 扬子地层区

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、卡尼阶发育不全或缺失; 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。

上统为海湾-海陆交替相、湖沼相和冲积相含煤岩系。总厚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。由康滇古陆自西向东, 早三叠世早期依次为碎屑岩相(东川组下、中部, 飞仙关组)、碎屑岩与碳酸盐岩混合相(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, 自东向西依次可区分出: 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-Costatoria 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-Anthrophyopsis* 组合(瑞替阶)、*Thaumatophyllum-Cynepteris* 组合(诺利阶)、*Rireticopteris-Cynepteris* 组合(卡尼阶)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, 鲜见浮游型菊石; 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)则见滨海动物群 *Bakevella*, *Mytilus*。

扬子地层区可进一步划分为八个地层分区:

(1) 丽江-盐源分区(I_1): 三叠系发育齐全, 属边缘沉降带。

(2) 西昌-滇中分区(I_2): 缺失下、中三叠统; 上三叠统发育, 主要为砂页岩含煤层。

(3) 凉山-滇东-黔西分区(I_3): 下三叠统发育完全, 中三叠统安尼阶发育不全, 缺失中三叠统上部 and 上三叠统下部, 上三叠统中、上部为砂页岩含煤层。

(4) 川西北分区(I_4): 三叠系发育齐全, 厚度大。拉丁阶至诺利阶下部为连续的海相沉积。上三叠统上部为陆相砂页岩含煤层。

(5) 川中-黔北分区(I_5): 下三叠统发育完全。中三叠统安尼阶较发育, 但顶部遭剥蚀; 缺失拉丁阶。上三叠统普遍缺失卡尼阶, 黔北还缺失诺利阶。

(6) 黔西南-滇东南分区(I_6): 三叠系发育齐全, 厚度大, 具有边缘沉降带性质。拉丁阶至卡尼阶为连续的海相沉积, 诺利阶下部夹有典型海相沉积层, 其上为含煤砂页岩层。

(7) 川东-鄂西分区(I_7): 下、中三叠统发育。上三叠统为砂页岩含煤层, 除局部地区发育齐全外, 普遍缺失下部地层。

(8) 下扬子分区(I_8): 下、中三叠统发育; 晚三叠世范家塘组与黄马青组为连续沉积。

(二) 右江地层区

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,有三类岩石组合:以泥页岩为主夹少量粉砂岩、细砂岩、泥质灰岩、灰岩组合(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积岩(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岩(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。早三叠世浮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,拉丁期仅有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。

(三) 华南地层区

1. 地台型沉积。下三叠统分布广泛,有两种主要的岩相类型:浅海相碳酸盐岩型和滨、浅海相碎屑岩型。前者分布局限,主要见于湘西与扬子地层区的毗邻区;后者分布广泛。中三叠统发育不全,普遍缺失上部地层,以紫色、杂色碎屑岩(杨家群、黄垆群)为主;局部地区见有灰岩、泥岩组合(三宝垌组)。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、上三叠统之间多呈不整合接触。

3. 早三叠世以底栖双壳类为主,组合面貌与扬子区相似,仍是*Claraia-Eumorphotis*组合,但远不如扬子区繁盛;漂游型的菊石仅有零星产出。中三叠世生物以双壳类为主,

表 1 中国南方三叠纪地层区特征简表

Tab.1 Summary of geological characteristics of the Triassic strata district in south China

地 层 区 特 征	扬 子 地 层 区	右 江 地 层 区	华 南 地 层 区
地 层 发 育 程 度	下、中、上三统均有。下统及中统安尼阶发育完整;拉丁阶、卡尼阶不全或缺失,仅局部地区发育完好	下、中统为主,局部见上统	下统及中统安尼阶发育良好,拉丁阶大部缺失。上统下部有缺失
沉 积 特 征	稳定的地台型沉积。早、中三叠世以浅海碳酸盐沉积为主,碎屑沉积次之;东西向岩相分带明显。早三叠世晚期至中三叠世早期海水普遍咸化。晚三叠世为海相、海陆交互相至陆相含煤沉积	早三叠世为浅海碳酸盐、碎屑沉积及火山碎屑沉积。中三叠世为陆源碎屑浊流沉积和台地相碳酸盐沉积(局部)并存。晚三叠世仅局部见浊流沉积	早三叠世和中三叠世早期以地台型滨海、浅海碎屑沉积为主,碳酸盐沉积次之。中三叠世早期局部为碳酸盐与碎屑混合沉积。晚三叠世为海陆交互相含煤碎屑沉积
生 物 群	动物群属特提斯区系。底栖和底栖半特化类型双壳类为主,菊石、牙形石次之	动物群属特提斯区系。早三叠世菊石极为繁盛;中三叠世菊石锐减,以漂游型双壳类鱼鳞蛤类为主	早三叠世与上扬子地区相似;中三叠世以双壳类为主;晚三叠世有环太平洋型双壳类
火 山 活 动		火山活动较为频繁	晚三叠世偶有陆相中酸性火山喷发

常见的有 *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: *Bakewelloides*(类贝荚蛤)、*Tosapecten*(土佐海扇)及 *Palaeopharus*(古法若蛤)。

华南地层区可进一步划分为三个分区:

(1) 湘西-赣北分区(Ⅲ₁): 下三叠统为碳酸盐岩组合; 中三叠统发育不全, 为碎屑岩组合, 或缺失; 上三叠统下部发育不全, 为碎屑岩含煤组合。

(2) 湘赣-粤闽分区(Ⅲ₂): 下三叠统以碎屑岩为主夹灰岩。中三叠统上部发育不全, 仍以碎屑岩为主。上三叠统为碎屑岩含煤组合, 下部发育不全。

(3) 浙-闽分区(Ⅲ₃): 仅分布有下三叠统下部和上三叠统上部地层。

上述中国南方三叠纪地层区特征综合于表1。

二、岩石地层单位

岩石地层单位是以岩性、岩相特征为主要依据划分的区域性地层单位。它所反映的是地层发育的空间分异情况。岩石地层单位也具有时间性, 但不严格。在其分布范围内, 有一个总的时限, 这就是从它沉积开始至最终结束的总的时间间隔; 即在不同地点的分布范围内其时间既不相同, 也不相等, 往往呈现出有规则的穿时现象。

正式的岩石地层单位分为群、组、段、层四级, 其中组是基本单位。抓住“组”这个中心环节, 其他单位的划分问题就比较容易解决。

中国南方三叠纪地层被命名为群的不多, 被命名为组的则很多。其中较多的组是按统一地层划分原则建立的, 不符合岩石地层组的涵义需要进行修订。

根据《中国地层指南》(下简称《指南》)的规定, 同时兼顾历史和使用习惯, 本文选择出当前南方三叠纪地层划分常用的群、组进行研究, 或予肯定, 或修订补充, 使它们尽量符合群、组的涵义, 达到《指南》规定要求, 以提高岩石地层研究程度。

群、组按地层区和时代早晚顺序、岩石类型, 自西向东依次论述于后。

(一) 扬子地层区

本区三叠纪岩石地层, 参照现有划分方案, 分为3个群, 44个组。群、组序列参见表8。

1. 早三叠世地层

(1) 碎屑岩型: 主要分布于川西北、黔西、滇东及滇东南, 共有二个组。

飞仙关组(表2)

飞仙关组来源于赵亚曾、黄汲清(1929、1931)创建的“飞仙关页岩”。命名地点位于四川广元城北15 km的飞仙关。后来通常称的飞仙关组与“飞仙关页岩”包含的岩石地层范围并不一致, 大体相当于后者的下部。

1964年陈楚震等, 将广元一带的“飞仙关页岩”按所含双壳类组合的时代差别, 而不是以岩性差别为依据, 将其划为两个部分, 下部称飞仙关组, 上部为铜街子组。“飞仙关页岩”实为一套连续沉积的碎屑岩, 上、下部岩性无明显差别和分界, 不宜分建成两个组。

《西南地区区域地层表·四川省分册》、《四川省地层总结》(1978)将飞仙关组的含义扩大,分成以砂页岩为主的飞仙关组和以页岩与灰岩为主的飞仙关组。后者相当于夜郎组。

本文主张飞仙关组应与“飞仙关页岩”的涵义一致,系指在晚二叠世长兴组或大隆组之上,早一中三叠世嘉陵江组大套碳酸盐岩之下,沉积的一套以海相紫红、暗紫色页岩、泥岩、砂岩为主,夹泥灰岩、灰岩的地层,且富含双壳类:*Claraia-Eumorphotis*组合。与下伏地层主要呈整合,局部呈假整合接触,与上覆地层呈整合接触。

表 2 飞仙关页岩划分沿革

Tab. 2 The evolution of Subdivision of Feixianguan shale

赵亚曾、黄汲清 (1929、1931)		全国地层会议 (1959)		陈树震等 (1964)		四川地层表、地层总结 (1978)		本 文 (1991)	
T	飞 仙 关 页 岩	T ₁	飞 仙 关 群	T ₁	铜街子组	T ₁ ²⁻¹	嘉陵江组 下 部	T ₁ ²⁻¹ ↓ T ₁ ¹	飞 仙 关 组
					飞 仙 关 组	T ₁ ¹	飞 仙 关 组		

飞仙关组在广元飞仙关,因构成背斜轴部,出露不完全。通常采用广元飞仙关和朝天两地实测剖面拼接成该组的代表性剖面,兹列述于后。

上覆地层 下—中三叠统嘉陵江组

—— 整 合 ——

飞仙关组 590.9 m

- 紫色薄片状页岩,夹紫色薄层灰岩,顶部为灰、浅紫色薄层灰岩,紫色钙质页岩互层。含双壳类:*Eumorphotis* sp., *Entolium discites microtis*, *Anodontophora* sp., 有孔虫: *Arenovidalina amylovoluta* 及腕足类: *Lingulas* 148.6 m
- 中厚层泥质灰岩、紫色页岩及紫灰色薄层灰岩互层。含双壳类: *Eumorphotis* cf. *inaequicostata*, 棘皮类: *Ophiuroidea* 28.7 m
- 紫色页岩夹薄层灰岩、泥灰岩。含双壳类: *Eumorphotis* cf. *maritima*, *E.* cf. *multiformis* 73.6 m
- 紫色泥岩及钙质页岩互层,上部夹薄层泥质灰岩、泥灰岩 162.6 m
- 青紫色中厚层泥灰岩,风化后呈青灰或灰黄色。含双壳类: *Claraia aurita*, *C.* cf. *intermedia*, 腕足类: *Lingula tenuissima* 56.8 m
- 青紫色中厚层泥灰岩,顶部为紫色泥岩。含双壳类: *Claraia aurita*, 腕足类: *Lingula* sp. 38.2 m
- 紫、紫红色泥岩夹青灰色薄层泥灰岩,或与钙质泥岩互层。含双壳类: *Claraia stachei* 22 m
- 灰、深灰色薄至厚层灰岩、泥质灰岩夹黄绿色页岩 57.4 m

● 8—9层原称铜街子组(陈楚震等,1964)。

1. 灰、深灰色薄层含泥质灰岩夹黄色页岩。含双壳类: *Pseudoclararia cf. wangi*

3 m

———整合 合———

下伏地层 上二叠统大隆组

由广元飞仙关向南, 该组碎屑岩比例明显增加, 并且粒度变粗, 碳酸盐岩含量相对降低。至龙门山北段江油、北川一带, 该组中上部灰岩减少, 以暗紫色薄层细砂岩、粉砂岩为主; 龙门山中段该组下部为紫红色泥岩、粉砂岩与灰岩互层, 上部为紫红色钙质粉砂岩、泥岩, 浅灰色凝灰质粉砂岩与鲕状灰岩、白云岩互层, 一般厚257—306m。向南至都江堰市一大邑—芦山一带, 该组为紫红色砂岩、泥岩; 上部砂泥岩含白云质或夹砂质白云岩、白云岩, 下部夹青灰色砂泥岩、钙质粉砂岩和生物碎屑灰岩、鲕状灰岩, 底部为泥质灰岩、鲕状灰岩; 厚363m。再向南至天全思经一带, 该组为紫红色间夹灰色、灰黄色钙质泥岩、泥岩、粉砂岩夹砂岩、灰岩及泥灰岩; 厚244—294m。

川南珙县、筠连一带, 该组以紫灰、紫红色粉砂岩、砂质泥岩为主, 夹细砂岩、泥灰岩及灰岩薄层, 厚430—460m余。由西向东岩石粒度由粗变细, 厚度由薄变厚, 趋势相当明显。

滇东黔西, 该组主要为紫红、暗紫夹灰绿色细砂岩、粉砂岩及泥岩, 偶夹少量灰岩, 具交错层理。富含 *Claraia* 及 *Eumorphotis* 为代表的双壳类及少量腕足类和植物碎片等; 厚286—882m。

飞仙关组以富含底栖双壳类为特征, 广元一带十分丰富, 且分带清楚, 具有代表性。重要的是: 底部有 *Pseudoclararia wangi*, 下部有 *Claraia stachei*, *C. aurita*, 中部有 *Eumorphotis multiformis*, 上部有 *Eumorphotis cf. inaequicostata*, *Entolium discites microtis* 等。中下部的常见于印度阶, 上部的常见于奥伦尼阶下部。因此, 飞仙关组的时代为印度期—奥伦尼早期。应当指出的是, 不同地区飞仙关组的时限并不完全一致, 穿时现象明显。

洗马塘组

洗马塘组来源于尹赞勋、路兆洽(1937)创建的“洗马塘页岩”, 命名地点为云南丘北洗马塘。1959年, 陈楚震等研究了“洗马塘页岩”, 改称洗马塘组, 遂沿用至今。

洗马塘组岩性、岩相比较为稳定。在丘北洗马塘一带, 本组岩性下部为灰绿色、黄色、黄绿色页岩、砂页岩, 夹青灰色灰岩; 上部为灰绿色薄层粉砂岩, 紫色、黄色泥岩, 夹鲕状石灰岩、灰岩; 厚126—500m。本组富含双壳类, 重要的有: *Towapteria scythica*, *Pseudoclararia wangi*, *Claraia griesbachi*, *C. aff. aurita*, *C. aff. intermedia*, *C. aff. keuichowensis*, *Eumorphotis multiformis*, *E. cf. inaequicostata*, 等; 介形类: *Hollinella tingi*。

本组与下伏地层的接触关系, 以往多认为是假整合。近期研究表明, 它与下伏长兴组的接触关系主要为整合, 局部地区为平行不整合, 与上覆永宁镇组呈整合接触。

洗马塘组主要分布于滇东南南盘江以东丘北、文山、弥勒一带, 区域厚度变化在126—646m。时代属早三叠世早期, 层位大致相当于广元地区飞仙关组的中下部。

(2) 碳酸盐岩型: 主要分布于川东、黔中、鄂西及下扬子地区, 共有四个组。

瑞坪组

为张仁杰等(1976)创名于鄂西利川瑞坪。它的涵义、分布范围与原大冶组基本一致。因张氏等(1979)主张恢复使用大冶群,为避免群组重名,故废弃大冶组名而采用瑞坪组名代之。

瑞坪组岩性较稳定,以薄至中层灰岩为主夹厚层灰岩,下部有泥岩、页岩,与下伏晚二叠世长兴组为连续沉积,与上覆小河组为整合接触。鄂西利川、三峡一带,本组自下而上大致可以分为四个岩性段。

一段:黄绿、灰黑色泥岩、页岩夹少量薄层灰岩,富含菊石:*Ophiceras* cf. *tingi*, *O.* cf. *sinense*, *O. demissum*, *O. tibeticum*, *Lytophiceras* cf. *sakuntala*, 双壳类:*Pseudoclaraiia wangi*, *Claraia grisebachii*, *Towapteris scythica* 等,厚 113—115m;

二段:灰、灰黑色中厚层灰岩为主,夹薄层灰岩及少量钙质泥岩,含菊石:*Lytophiceras* sp., 双壳类 *Claraia concentrica*, *C. hubeiensis*, *C.* sp., 厚 106—142m;

三段:薄层-微薄层灰岩为主夹中层灰岩,层纹清楚;含双壳类:*Eumorphotis* sp. 等,厚 77—153m;

四段:厚至中厚层灰岩为主夹薄层灰岩,上部夹鲕状灰岩及少量白云岩;富含双壳类,以*Eumorphotis multiformis*数量最多,此外还有*Eumorphotis hininitidea*, *E. leptoleura*, *Pteria ussurica variabilis*, *Bakevella costata*, *B. subpannonica*, *B.* cf. *mytiloides* 等;厚 117—202m。据所含菊石、双壳类指示的时代,本组应属早三叠世印度期。

鄂东南大冶马叫附近,瑞坪组为薄至中厚层细晶至微晶灰岩及底部含硅质页岩,厚 488m。底部硅质页岩中含双壳类:*Pseudoclaraiia wangi*, *Claraia griesbachii*, *C. guizhouensis*, 中部灰岩中含 *Claraia stachei*, *C. concentrica*。1986年笔者在中下部灰岩中采到牙形石:*Neospathodus dieneri*, *Hibbardella triassica*, *Cypridodella confluxa*, *Neohindeoella nevadensis* *N. kobayashii* 等,组合面貌与广西西部早三叠世印度期马脚岭组 *Neospathodus dieneri* 带相似。

四川东部、贵州中部,以往普遍使用的大冶组的岩性、层位与瑞坪组相同,建议统一改称瑞坪组,以避免群组重名。

小河组

为张仁杰等(1979)创建于鄂西利川小河龙塘,涵义与前人在该区所称嘉陵江组大体相当。岩性以灰岩、白云质灰岩、白云岩为主夹膏盐层。在利川及鄂西一带本组可分为五个岩性段:

一段:灰色厚层微晶灰岩为主,夹鲕状灰岩及少量白云质灰岩、生物碎屑灰岩;富含双壳类,重要的有*Eumorphotis inaequicostata*, *E. telleri*, *Leptochondria virgalensis*, *L. albertii*, *Pteria* cf. *murchisoni*, *Entolium discites microtis*, *Myophoria* (*Leviconcha*) *ovata*, *Unionites fassaensis* 等,厚 100—360m;

二段:灰、灰黑色厚层至块状粉晶白云岩为主,夹白云质灰岩及少量鲕状灰岩和角砾状白云岩,并夹1—3层盐溶角砾岩,含少量双壳类:*Entolium discites microtis*, *Bakevella* cf. *pannonica*, *Myophoria* (*Leviconcha*) *ovata*, *M.* (*Neoschizodus*) *laevigata*, 厚 28—271m;

三段:粉晶灰岩为主夹白云质灰岩及少量碎屑灰岩,含双壳类:*Entolium discites*

microtis, *Myophoria* (*Leviconcha*) *ovata*, *Chlamys* sp., 厚 88—686m;

四段: 白云岩、灰质白云岩为主夹灰岩及1—5层盐溶角砾岩, 可见石膏、石盐假晶, 化石很少, 产双壳类: *Chlamys weiyanensis*, *Myophoria* (*Leviconcha*) *ovata*, *M.* (*Neoschizodus*) *laevigata*, 厚 52—106m;

五段: 灰岩、白云岩为主, 常夹一层盐溶角砾岩, 含双壳类: *Chlamys weiyanensis*, *Bakevella exprorecta*, *Leptochondria* cf. *minima*, *L. albertii*, 厚 30—97m。

长江三峡东部, 本组一般分为四个岩性段, 厚 560—700m。在鄂东南大冶马叫, 本组为白云质岩石、白云岩, 未分段, 厚度大于 507m。

本组与下伏瑞坪组及上覆陆水河组均为整合接触, 时代属早三叠世奥伦尼期, 层位与嘉陵江组下、中部大体相当。

和龙山组

本组为安徽贵池地层研究队(1965)创建, 命名于贵池和龙山南坡。岩性由浅灰色条带状和薄层状灰泥灰岩夹重力流砾砂屑灰岩、瘤状灰岩组成, 分布于下扬子地区, 岩性横向变化较大。西部以灰、浅灰色中、薄层粉晶白云岩(准同生白云岩)、薄层灰泥石灰岩、颗粒灰岩为主, 厚 50—160m; 在巢湖一带, 以薄层灰泥灰岩夹瘤状灰岩为主, 厚 19m; 在铜陵及南京地区, 为薄至厚层灰泥灰岩夹页岩, 厚 57—153m; 在宿松、安庆、贵池地区, 为条带状和薄层灰泥灰岩夹砾、砂屑灰岩, 厚 110—285m; 在东部宜兴广德一带, 以薄层灰泥灰岩夹板条状砾屑灰岩为主, 厚 100—150m。

本组古生物发育, 以富产菊石为特色, 其次为双壳类及牙形石。菊石主要有 *Owenites* sp., *Meekoceras* sp., *Pseudosageceras* sp., *Wyomingites* sp., *Anasibirites kingianus*, *Dieneroceras tientungense*, *Prospiringites* sp. 等; 双壳类主要有 *Claraia punjabiensis*, *C. griesbachii minor*, *Posidonia circularis*, *P. yinkensis*, *Entolium discites microtis*, *Leptochondria* cf. *bittner*, 等; 牙形石主要有 *Neohindeodella nevadensis*, *Lonchodina muelleri*, *Hibbaradella triassica*, *Neospathodus waageni* 等。此外, 尚有大量生物遗迹 *Planolites* sp., *Palaeophycus* sp., *Megagraption* sp.。

据所含菊石、双壳类、牙形石提供的时代信息, 本组属早三叠世奥伦尼期早期。它与下伏殷坑组, 上覆南陵湖组均为整合接触。

南陵湖组

本组为王乙长等(1966)创名, 命名地在安徽南陵南陵湖, 原定时代为中三叠世, 后改正为早三叠世奥伦尼期晚期。

当前南陵湖组的涵义是: 下界以富含菊石 *Tirolites* 等瘤状灰岩为底, 上界以白云岩之下的蠕虫状灰岩或灰岩为顶界。主要岩性为灰色薄层至中厚层微晶灰岩。顶部为蠕虫状灰岩夹鲕状灰岩。底部和下部有1—4层灰色或紫色瘤状灰岩。瘤状灰岩在西南部不发育, 向东北在层数上逐渐增多, 宿松见 1—2 层, 怀宁见 2—3 层, 巢县增加到 5—6 层之多。本组岩性变化不大, 总体特征比较明显, 下部以瘤状灰岩为主, 上部则以蠕虫状灰岩为主。但各地不一, 贵池、铜陵、南陵等地蠕虫状灰岩较为发育, 巢县地区则正好相反, 瘤状灰岩十分发育; 南京地区瘤状灰岩与蠕虫状灰岩均很发育, 但以瘤状灰岩为盛, 多达十层。本组厚 235—500m, 在泾县最厚可达 655m。

本组含化石丰富,尤以菊石最富最重要,其次是双壳类及牙形石。化石的贫富与瘤状灰岩发育程度有密切关系,瘤状灰岩多的地段化石丰富,尤其是菊石数量特别多。菊石主要有 *Columbites* sp., *C. parisiensis*, *C. cf. costatus*, *C. cf. asymmetrinus*, *Tirolites* cf. *spinosus*, *Xenoceltites praematurus*, *X. opimus*, *Sibirites* sp., *S. eichwuldi*, *Hellenites* sp., *Eophiceras* sp., *Cordillerites* sp., *Nerdophiceras cjorxianensis*, *Darikvanites disco-ides*, *Pseudosageceras multilobatum*, *Subcolumbites* sp.; 靠上部产双壳类: *Posidonia circularis*, *Leptochondria* cf. *bittner*, *L. alberii*, *Periclaraiia circularis*, *P. reticulata*, *P. chaoxianensis*; 牙形石: *Neospathodus waageni*, *N. triangularis*, *N. acrodentata*, *N. collinsoni*, *N. homeri*, *N. anhuinensis*, *Misikella* sp., *Ozarkodina tortilis*, *Cypridodella confluxa*, *Hindeodella bicuspidata*, *Hibbardella triassica*等。巢县地区本组除产丰富的菊石、双壳类及牙形石外,还产有少见的鱼龙化石: *Anhuisaurus chaoxianensis*, *Chaohsaurus* sp., *Majieshansaurus* 和裂齿鱼目: *Perleidiiformes* 等。

本组与下伏和龙山组及上覆东马鞍山组均呈整合接触。时代属早三叠世奥伦尼期晚期,层位大致相当于四川合川嘉陵江组三段及四段下部。

(3) 碎屑岩与碳酸盐岩混合型: 分布于川中一黔北及下扬子地区,各有1个组。

夜郎组

本组来源于丁文江、葛利普(1933、1936)创名的“夜郎系”,命名地在贵州桐梓县北夜郎村。涵义屡有变动。本文按范嘉松(1964)、陈楚震等(1977)及贵州区调、石油部门习惯用法,即贵州北部包括三个岩性段,四川中部包括四个岩性段,岩性虽有某些差别,但均以碳酸盐岩及粘土岩为主,代表飞仙关组与瑞坪组(原大冶组)的过渡类型。

贵州北部夜郎组自下而上三个岩性段。

沙堡湾段: 黄绿、黄灰、褐灰色页岩、钙质页岩夹薄层泥质灰岩,底部时夹黄绿色蒙脱石粘土岩或凝灰岩薄层; 含双壳类: *Pseudoclaraiia wangi*, *Claraia griesbachi*, *Towapteria scythica*; 菊石: *Ophiceras sinense*, *O. demissum*; 介形类: *Hollinella tingi*; 厚5—205m;

黄村坝段: 以浅灰、灰色薄至中厚层微晶灰岩为主,时夹白云质灰岩、泥灰岩、页岩等,灰岩有时具斜层理,顶部常稳定的夹一层淀晶鲕粒灰岩,厚约20cm,是很好的标志层; 富含双壳类,重要的有 *Claraia stachei*, *C. aurita*, *C. guizhouensis* 等; 厚78—667m,自北西向东南增厚;

九级滩段: 岩性为暗紫、紫红、灰绿、暗灰色含钙质泥页岩,夹灰岩或粉砂岩,下部含砂质较重; 富含以 *Eumorphotis multiformis* 为代表的双壳类生物群; 厚20—513m,自北西向南东变薄。贵州北部夜郎组的总厚度较不稳定,厚184—905m。

四川东部夜郎组岩性为紫红色泥页岩与灰色灰岩互层,四分性强。有的论著称它为飞仙关组是不妥当的。飞仙关组岩性以紫红色砂泥岩为主夹灰岩,与夜郎组有显著差别,不宜代替。合川盐井溪夜郎组剖面几经研究详细,可作为四川东部的代表,自下而上分为四段。

一段: 中、下部以青灰、紫灰、黄绿、紫红色含陆源粉砂及泥质微至粉晶灰岩为主,间夹粉砂岩、粉砂质泥岩薄层或泥质条带,以具有微细水平层理为特征,也见少量交错层

理,层系厚1—3 cm;上部为介屑、砂屑微晶灰岩、块状亮晶鲕粒灰岩、藻叠层石灰岩,具斜层理,层系厚10—20cm,斜层理角度低于10°,单向倾斜,此外尚见不规则波状层理,本段底部含菊石: *Lytophiceras* sp.; 双壳类: *Claraia griesbachi*, *C. sp.*, *Leptochondria* sp.; 腕足类: *Lingula* sp.; 介形类: *Langdaia suboblona*, *Hollinella tingi*; 牙形石: *Isarcicella isarcicus*, *Anchignathodus parvus*, *A. typicalis*, *Neohindeodella triassica*, 厚110m;

二段:紫、棕紫、紫灰色泥质灰岩、钙质泥岩为主,夹陆源粉砂岩和介屑灰岩薄层及条带;下部夹亮晶鲕粒灰岩薄层,上部可见生物碎屑灰岩与钙质泥岩互层,泥岩中递变层理平直、规则,由粉砂至粘土构成,每一韵律层厚几毫米至2 cm不等;本段中部含菊石: *Prionolobus* sp. 及双壳类: *Unionites fassaensis bittneri*; 上部含双壳类: *Claraia* sp., *Myoconcha* sp., 厚183m;

三段:下部褐灰、灰色含泥质微晶灰岩,夹介屑、砂屑、砾屑微晶灰岩;中上部以含砂屑、介屑、鲕粒灰岩为主,夹含泥质微晶灰岩。本段以具潮沟、多种类型的叠层石、虫迹、扁平砾石及斜层理为特征;化石稀少,含双壳类: *Eumorphotis* sp., *Myoconcha* sp., 厚132m;

四段:紫红、棕红色钙质泥岩、页岩夹泥灰岩,风化呈球状剥落,富含双壳类: *Eumorphotis multiformis*, *E. iwanowi*, *E. reticulata*, *E. venetiana*, *E. cf. leptopleura*, *Leptochondria virgalensis*, *L. minima laevis*, 厚24m。

本组厚度变化较大,总厚184—905 m。与下伏晚二叠世长兴组(或大隆组)及上覆嘉陵江组呈整合接触。层位与瑞坪组(原大冶组)相当。

殷坑组

殷坑组为贵池地层研究队(1965)创建于安徽省贵池殷坑,用以代表安徽省贵池地区早三叠世早期沉积。现被引用于下扬子其他地区。该组下部以黄绿色钙质页岩、泥灰岩为主,中、上部由薄层灰岩夹钙质页岩组成;富产双壳类及菊石。一般可划分为三个岩性段。

一段:黄绿色钙质页岩为主,夹泥灰岩透镜体,厚5—30 m;富含菊石: *Ophiceras* sp., *Lytophiceras* sp., *Glyptophiceras* sp.; 双壳类: *Pseudoclaraiia wangi*, *Claraia griesbachi*, *C. fukienensis*, *C. lungyanensis*, *C. kiparisovana*, *C. cf. ussurica*, *C. painkhandana*, *C. concentrica*, *Posidonia* sp. 等;

二段:灰绿、灰黑色钙质页岩为主,夹薄层泥质灰岩,厚30—40 m;富产菊石: *Gyronites* sp., *Prionolobus* sp., *Koninckites* sp., *Paranorites* sp., *Pseudosageceras* sp., *Gyropticeras* sp., *Gyrolecanites* sp.; 双壳类: *Claraia hepehensis*, *C. aurita*, *C. chaoi*, *C. fukienensis*, *C. lungyanensis*, *C. clarai*, *Eumorphotis hinnitidea*, *Pteria cf. ussurica* 等;

三段:灰黑、灰绿色页岩为主,夹薄层微晶灰岩,厚36—46 m。富含菊石: *Flemingites kaoyunlingensis*, *F. cf. ellepticus*, *F. mulhensis*, *Parakymatites* sp., *Paranorites cf. ovalis*, *Xenodiscoides cf. rotula*; 双壳类: *Eumorphotis ex gr. multiformis*, *Claraia* sp., *Posidonia* sp. 等。在巢县马家山产牙形石: *Neospathodus cristagalli*,