

中南地区 白垩纪-第三纪 岩相古地理

国家地质总局宜昌地质矿产研究所 主编

地质出版社

5194

中 南 地 区

白垩纪—第三纪岩相古地理

53/04/05

国家地质总局宜昌地质矿产研究所 主编

地 质 出 版 社

中南地区广泛分布着白垩纪—第三纪地层（简称红层），有大小红层盆地二百多个，占全区陆地总面积的五分之一。其中蕴藏着煤、油页岩、石膏、岩盐、铜等十分丰富的矿产资源，如在河南吴城盆地发现了世界罕见的古代天然碱矿，在一些盆地发现了油气显示等。说明在红层中进行矿产普查勘探是大有可为的。

本辑是在已有的大量地质资料基础上，对中南地区红层进行一次较为全面的总结，初步揭示全区白垩纪—第三纪古地理、古气候变迁和成矿作用的若干普遍规律，以及一些典型盆地的岩相特征与成矿的关系。这对于指导今后普查找矿，总结陆相成矿、生油的理论和进一步开展基础地质理论的研究都会起到有益的作用。

中南地区白垩纪—第三纪 岩相古地理

国家地质总局宜昌地质矿产研究所 主编

*

国家地质总局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

地质印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

1979年7月北京第一版·1979年7月北京第一次印刷

印数1—4,250册·定价1.80元

统一书号：15038·新380

目 录

中南地区白垩纪—第三纪岩相古地理及含矿性

.....吴萍 杨振强等 (国家地质总局宜昌地质矿产研究所三室红层组) (1)

河南白垩纪—第三纪地层划分对比及其含矿性

.....河南省地质局科研所“红层”专题小组 (76)

广东白垩纪—第三纪地层划分对比及含矿性的研究

.....广东省地质局地质科学研究所红层组 (91)

广西白垩纪—早第三纪红层盆地成盐条件和找矿方向

.....广西壮族自治区地质局地质研究所 (104)

河南吴城盆地天然碱矿床地质特征和成矿规律..... 河南省地质局地质十二队 (114)

湖南常桃盆地白垩纪—早第三纪沉积相的初步研究

.....戴光亚 (湖南省地质局石油地质队) (130)

衡阳盆地白垩纪—早第三纪岩相古地理初步研究..... 湖南省地质局 417 地质队 (140)

湖南醴攸、茶永红层盆地地质概况..... 湖南省地质科学研究所 (151)

中南地区白垩纪—第三纪岩相 古地理及含矿性

吴 萍 杨振强等^①

(国家地质总局宜昌地质矿产研究所三室红层组)

中南地区白垩纪—第三纪红层盆地中的矿产十分丰富，多年来的普查勘探工作推动了地层古生物和岩相古地理的研究工作，积累了许多宝贵的资料和成果。但研究工作发展很不平衡，地层古生物缺乏全区性的综合对比；岩相古地理的研究工作只限于少数个别盆地；构造研究工作更少进行。为了适应矿产普查工作日益发展的需要，在总结现有资料的基础上，进行全区红层的岩相古地理及含矿性的研究是很必要的。

本文从沉积韵律和古生物相结合的原则进行地层对比，运用地质力学和地质历史分析相结合的方法进行构造背景及古构造—地貌分析，进而详细论述本区白垩纪—第三纪红层的沉积相类型，阐明各时期的古地理轮廓、沉积环境、古生物群及古气候的概貌和变迁，以及主要矿产的形成和分布与岩相古地理的关系。

① 参加本项目工作的还有：李铁生、钟水仙、沈德麒、陈耀钦、胡耀明、关尚宏、徐安武、张国星、沈国奇、陈启升等同志。

第一章 地层对比

本区白垩纪—第三纪主要是陆相地层，岩性岩相变化较大，各门类古生物化石的发现和研 究还比较少，不同门类化石所确定的地层时代又常有分歧。所以，除古生物资料外，还要借助于地层本身的沉积韵律结构以及同位素年龄等，互相结合，进行综合对比。通过对本区主要红层盆地的沉积韵律●和古生物相结合的研究，可以将白垩纪—第三纪地层划分为五个Ⅱ级沉积韵律（表1）。在这五个韵律中，各门类化石组合，同位素年龄（表2）和沉积韵律基本吻合，因此可以作为在本区内进行岩相古地理和含矿性研究的地层对比的基础。

中南区白垩纪—第三纪沉积韵律划分

表 1

沉 积 韵 律		地 质 时 代 及 接 触 关 系
I 级	Ⅱ 级	
I ₂	Ⅱ ₅	上 新 世 假整合——整合—— 中 新 世
	Ⅱ ₄	不整合——假整合—— 渐 新 世 晚 始 新 世 假整合——整合—— 中 始 新 世
I ₁	Ⅱ ₃	不整合——假整合——整合—— 早 始 新 世 古 新 世 晚、白 垩 世 晚 期
	Ⅱ ₂	不整合——假整合——整合—— 晚 白 垩 世 早 中 期
	Ⅱ ₁	? 不整合——假整合——整合—— 早 白 垩 世
		不整合—— 前 白 垩 纪

现将各时代地层对比情况论述如下（参阅表3）。

● 沉积韵律或称沉积旋迴，或者把大的称旋迴，小的称韵律。我们统称为韵律，用不同级别表示其大小。共分五级，一个构造旋迴之中形成的沉积物组合称为Ⅰ级韵律，最小的基本沉积韵律称为Ⅴ级韵律。

中南区白垩纪—第三纪火山岩地质年代简表①

表 2

时 代		地 区	湖北、湖南、河南	广 东、 广 西
晚 第 三 纪		N ₂ ²	安山岩 河南宝丰大营组	玄武岩 赤一井、临浅三井（望楼港组）、临浅五井
		N ₂ ¹		玄武岩 临浅五井（佛罗组）
		N ₁ ³		玄武岩 临浅三井、雷琼三井（角尾组）
		N ₁ ¹		玄武岩 雷六井（下洋组）
晚始新世			玄武岩 江汉盆地潜江组钟43井(46.5)	玄武岩 临浅三井（涠洲群） 粗面斑岩 三水盆地走马营(44)
中始新世			玄武岩 江汉盆地荆沙组新沟嘴组一段上部金7井(52)	玄武岩 三水盆地华涌组，水44井(51.3) 安山玢岩 茂名盆地铜鼓岭组茂13井(49,45)
早始新世	古新世		玄武岩江汉盆地新沟嘴组底部	玄武岩 三水盆地坪心组(61)?河源盆地?
晚白垩世	晚 期			霏细岩 茂名盆地三丫江群4段(82) 流纹岩 广东翁源、连平一带，广西水文盆地等。三水盆地(82.5)?
晚白垩世	早 中期		晶屑凝灰岩、伊川九店组?玄武岩、江汉盆地公安寨组玄武岩，衡阳、攸县、长沙等盆地	流纹岩 兴宁大坡(64.5)?
早白垩世			安山玢岩 河南光山(96.5, 99.4) 流纹岩 河南光山，鄂东上火山岩系(132)	流纹岩 石鼓盆地塘厦群

①括弧中数字为同位素年龄，单位为百万年。

 $\lambda_K = 5.85 \times 10^{-11} \text{年}^{-1}$,

本所第四室测定。

一、早 白 垩 世

早白垩世地层组成本区白垩纪—第三纪红层盆地的第一个Ⅱ级沉积韵律，和下伏前白垩纪地层成不整合接触。具有较确凿的化石证据的早白垩世地层主要分布在两广和湖南的一些孤立的盆地中。

早白垩世的瓣鳃类化石组合主要为类三角蚌 (*Trigonioides*)、中村蚌 (*Nakamura-naia*)、褶珠蚌 (*Plicatounio*)，其次为日本蚌 (*Nippononaia*)、云南蚌 (*Yunnanococha*)、珠蚌 (*Unio*) 及球蚬 (*Sphaerium*) 等。植物化石组合主要有拟节柏 (*Frenelopsis*)、柏形枝 (*Cupressinocladus*)、短叶杉 (*Brachyphyllum*)、金粉蕨 (*Onychiopsis*) 及锥叶蕨 (*Coniopteris*) 等。产上述化石组合的层位有：广西十万大山的那派组，大塘盆地的下白垩统，大坡盆地的新隆组、大坡组和双鱼嘴组，水文盆地的下白垩统，湖南衡阳盆地的东井组，醴攸盆地和沅麻盆地的下白垩统，常桃盆地的漆家河组，广东坪石盆地、清水

盆地的下白垩统, 石鼓盆地的塘厦群及广西金鸡自良盆地的新隆组等。只在广西那派组和湖南漆家河组中发现早白垩世的脊椎动物化石。前者产扶绥中国上龙、广西亚洲龙、广西原恐齿龙, 与之共生的还有鳞齿鱼、弓鲛及隐颈龟等^[1]; 后者产巨齿龙科及虚骨龙类化石。与早白垩世瓣鳃类化石共生的介形类组合以广西大坡盆地和衡阳盆地的东井组为例, 其组合以下列属繁盛为特征: 狼星介属 (*Lycocypris*)、女星介属 (*Cypridea*)、乌苏里介属 (*Ussuriocypris*)、季米里亚介属 (*Timiriasevia*)。位于东井组之上的神王山组除了上述属外, 还出现了一些较新的属如: 美星介属 (*Cyprinotus*)、真星介属 (*Eucypris*)、斗星介属 (*Cypridopsis*) 及柔星介属 (*Cyprois*) 等。故有人认为应把它划入上白垩统。从沉积韵律上看, 这个意见也是值得考虑的。广西桥圩盆地的红层过去一直认为属于早白垩世, 近年来在其上部发现了早第三纪各门类化石组合 (包括介形类、轮藻、孢子花粉等), 因此这个盆地可能存在白垩纪到早第三纪的沉积。我们现暂按沉积韵律将该套地层的下段划为下白垩统。在大足岭剖面中该段地层产早白垩世介形类组合: *Sunliavia* cf. *tumida* Sou.、*Cypridea* (*Pseudocypridina*) sp.、*Lycocypris* sp.、*Mongolianella* sp. 等, 前者曾见于松辽平原下白垩统嫩江组中。湖南沅麻盆地的方田组产介形类、轮藻和瓣鳃类化石。原根据瓣鳃类 *Sphaerium shantungensis* 定为晚白垩世。我们认为按沉积韵律该组可以和芷江产褶珠蚌的层位对比, 故应划为下白垩统。

相当于早白垩世的火山岩同位素年龄资料有鄂东上火山岩系的流纹岩, 其年龄为 132 百万年; 较晚的是河南光山陈棚组上部的安山玢岩, 年龄为 99.4, 96.5 百万年。

二、晚白垩世早、中期^①

晚白垩世早、中期沉积自成一个 II 级沉积韵律, 晚白垩世晚期到早始新世沉积又成另一个 II 级韵律。两者之间存在明显的沉积间断、假整合甚至微角度不整合 (图 1)。南雄盆地的南雄组下部自成一个 II 级韵律, 上部为另一个 II 级韵律之底, 两者为明显的假整合接触。衡阳盆地的戴家坪组也自成一个 II 级韵律, 和晚白垩世晚期的东塘组也为假整合接触, 在桑园洲水边并见有微角度不整合接触 (图 2)。三水盆地、常桃盆地、江汉盆地西部的三水组、三阳港组下段、五龙组皆可与南雄组下部和戴家坪组对比。

南雄组下部产鸭嘴龙类, 恐龙蛋及龟化石, 三阳港组下部产虚骨龙化石, 三水组产恐龙蛋化石, 五龙组产巨齿龙科化石。南雄组下部、戴家坪组及三水组所产的介形类化石组合很相似, 皆以女星介属 (*Cypridea*) 和冠女星介属 (*Cristocypridea*) 为主要成分, 并出现了少量真星介属 (*Eucypris*)、美星介属 (*Cyprinotus*)、玻璃介属 (*Candona*)、小玻璃介属 (*Candoniella*)、湖花介属 (*Limnocythere*)、柔星介属 (*Cyprois*)、圆星介属 (*Metacypris*) 等较新的属种。轮藻化石虽然各有特色, 但有些属是共同的, 如钝头轮藻属 (*Obtusochara*) 和宽轮藻属 (*Latochara*), 其次各盆地还有孔轮藻属 (*Porochara*)、开口轮藻属 (*Aclistochara*)、球状轮藻属 (*Sphaerochara*)、似轮藻属 (*Charites*)、格氏轮藻属 (*Grambastichara*) 的一些种。五龙组过去只根据一些植物碎片 (*Frenelopsis*?)

① 本文所指的晚白垩世早、中期相当于森诺曼期 (Cenomanian) 到赛诺期 (Senonian), 晚白垩世晚期相当于达宁期 (Danian)。在许多地区, 达宁期之前普遍有沉积间断。

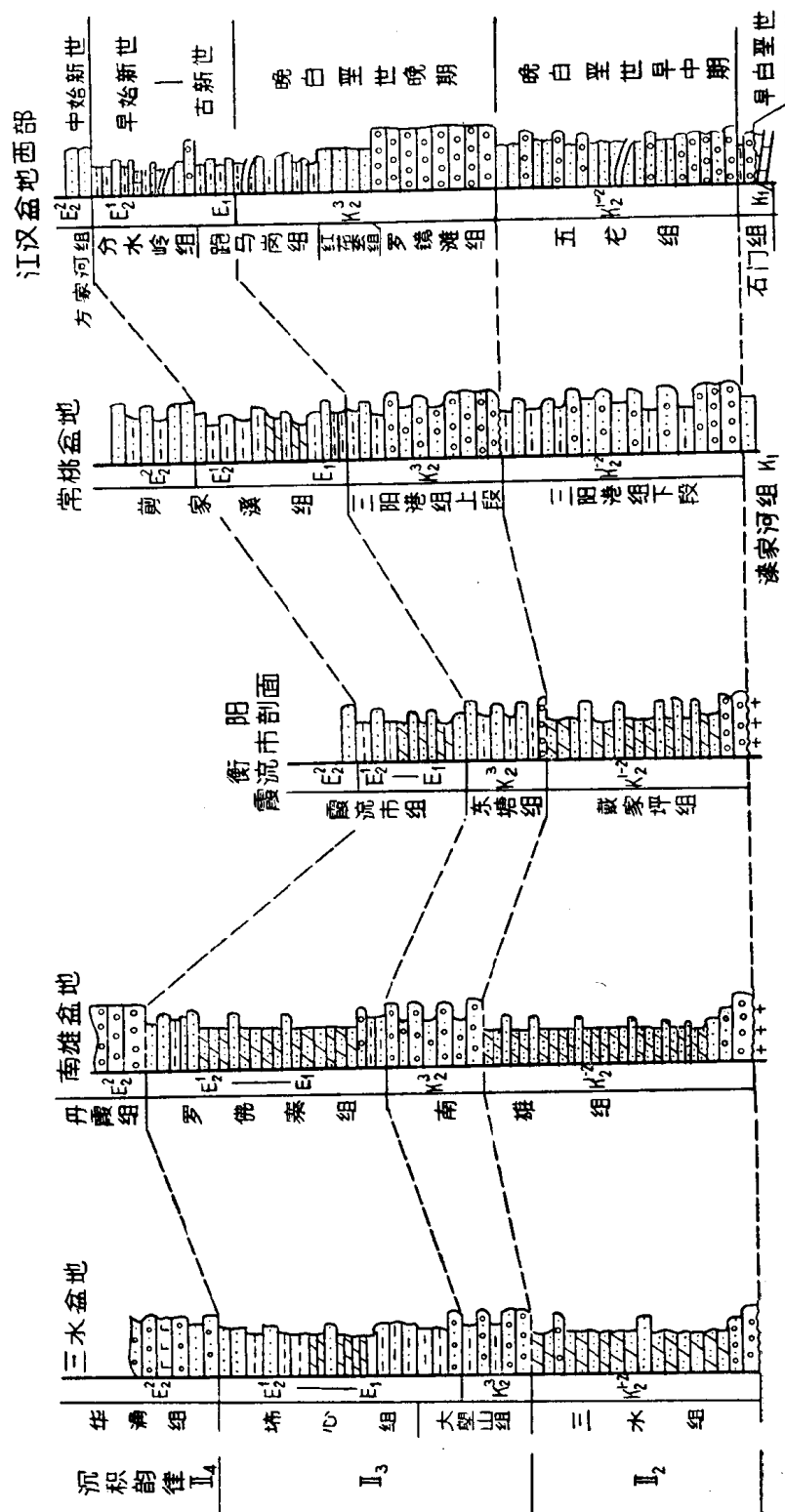


图 1 晚白垩世—早第三纪沉积韵律对比示意图

和孢粉化石定为早白垩世。*Frenelopsis* 是一个有疑问的属，当然不足作为根据。孢粉化石组合的鉴定结果是：早白垩世晚期，但也不否定有属于晚白垩世早期的可能^[2]。据各方

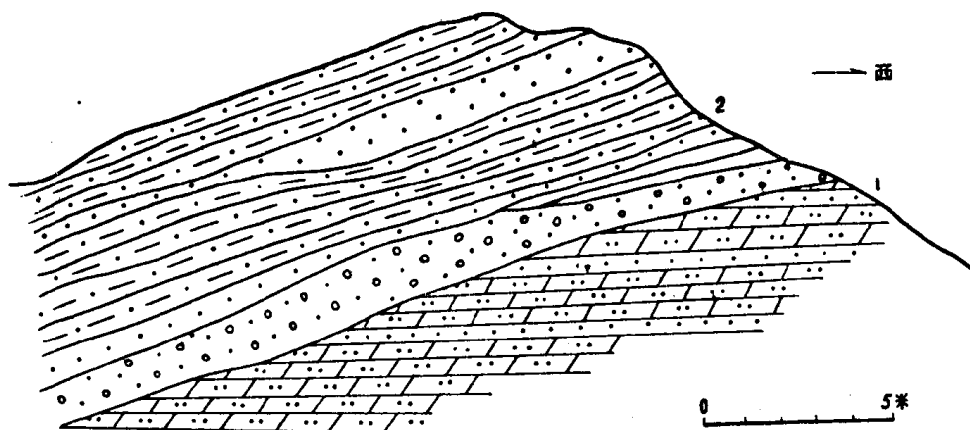


图 2 衡阳盆地东部桑园洲水对岸东塘组 (K_2) 与戴家坪组 (K_1^{1-2}) 不整合接触素描
1—戴家坪组紫红色灰质粉砂质泥岩夹灰质砂岩；2—东塘组砾岩砂岩夹砂质泥岩

面的资料，其组合为：蕨类植物孢子以 *Schizaea* 及 *Pelletieria* 为主，裸子植物花粉以 *Podozamites*、*Ginkgo*、*Cupressacites*、*Brachyphyllum*、*Bennettitales* 为主，还含有 3.1—7.78% 的被子植物花粉。该组合和常桃盆地三阳港组下段的孢粉组合很相似。因此，两者是可以对比的。据已知较确凿的早白垩世孢粉组合都不含或很少含有被子植物花粉这点来看（如东井组、文明司组等），五龙组的时代似应划为晚白垩世早、中期为宜。

广西十万大山的把里组覆于那派组之上，自成一个 II 级韵律，产瓣鳃类化石（主要在下部），其中主要分子（数量最多）为：*Pseudohyria subovalis* 及 *Plicatounio cf. namphungensis*，此外还有 *Trigonioides* sp.、*Nippononaiia yunnanensis*、*Nakamuranaia subratunda*、*N. chingshanensis* 及 *sphaerium* sp. 等，有早白垩世和晚白垩世分子混生的现象，而在数量上以后者为主。考虑到新的时代分子出现以及沉积韵律的情况，我们暂将把里组置于晚白垩世早、中期。

桥圩盆地的晚白垩世早中期沉积暂以白石山砾岩为界，它与下白垩统成明显的冲刷间断或假整合接触。野外观察证实，白石山砾岩是白垩系中第二个 II 级韵律的底部砾岩。砾岩上面的地层产原始鸟脚类恐龙以及一些晚白垩世到早第三纪常见的轮藻如钝头轮藻、球状轮藻、似轮藻、*Gyrogonia* 等属。但是其中的植物化石（*Frenelopsis parceramosa*）和叶肢介化石都是早白垩世常见的属种，故其时代尚有疑问。

属于本时期的沉积还有：产霸王龙（*Tyranosaurus*）及恐龙蛋化石的茶永盆地的戴家坪组^[3]，以及湘东、湘中的一些盆地的相应层位，河南淅川盆地、西峡盆地产恐龙蛋化石的马家村组和高沟组，湖南沅麻盆地的小洞组和锦江组等。

三、晚白垩世晚期—始新世早期

（一）晚白垩世晚期

晚白垩世晚期到始新世早期是本区发育最普遍的一个 II 级沉积韵律（II₃），晚白垩世

晚期的沉积组成了这个韵律的下部。从图 1 中可以看出,由南到北,三水盆地、南雄盆地、衡阳盆地、常桃盆地及江汉盆地西部的剖面上都清楚地显示出这个韵律。

衡阳盆地的东塘组,过去根据介形类化石同南雄盆地的罗佛寨组下段对比而划为古新世^[4]。但其古新世介形类化石组合并非采自标准的霞流市剖面的东塘组中,而是在观音桥、高真寺—鸡心岭等剖面上东塘组顶部的泥岩中^①。标准剖面上东塘组中的介形类化石组合显然属晚白垩世。早在 1964 年张振来等就根据采自甌箕岭东塘组中的孢粉组合,认为该组应属晚白垩世。近年来又在其中发现了恐龙蛋化石和瓣鳃类化石假嬉蚌 (*Pseudohyria*, 吴集秋陂塘东塘组下部,大浦轻塘东塘组上部^②),均证明东塘组实属晚白垩世沉积。而观音桥等剖面上产古新世介形类组合的层位应属茶山坳段底部,这样就可以和南雄盆地的剖面相对比。东塘组在岩性上完全不同于其下伏的戴家坪组,两者具明显的沉积间断甚至微角度不整合接触,代表两个不同的Ⅱ级沉积韵律。其时代应属晚白垩世晚期。茶永盆地的东塘组(或称“古新统”)为一套砂砾岩,和下伏戴家坪组也呈假整合接触;在其中下部找到恐龙蛋化石,上部的粉砂质泥岩中产古新世哺乳动物化石^[9]。情况和衡阳盆地相似。湖南常桃盆地的分水坳组(相当三阳港组上段)为一套砾岩和砂砾岩,和下段呈假整合接触,过去曾划为早第三纪剪家溪组下部,后在其中找到了恐龙蛋化石,证实为晚白垩世沉积。该组和上覆早第三纪剪家溪组为连续沉积,向北到石门、澧县一带厚度变薄,粒度变细,并超覆在前白垩纪地层之上,延入湖北,和宜都一带的洋溪组相接。洋溪组过去也划为早第三纪,后来发现其下部产有白垩纪介形类化石,但在岩性上白垩纪和早第三纪没有明显界线可分。由此看来,三阳港组上段(或分水坳组)和洋溪组下部实为晚白垩世晚期沉积,它不但与晚白垩世早、中期的三阳港组下段成假整合接触,而且常超覆在前白垩纪地层之上。从宜都向北跨过长江,洋溪组可以和沿江剖面的罗镜滩组、红花套组、跑马岗组、分水岭组相对比,其上覆的牌楼口组和方家河组相当。这两个剖面虽然厚度相差很大,但地层分布连续,沉积韵律和化石组合也可对比。罗镜滩组和红花套组未发现化石。跑马岗组的介形类和轮藻化石都具有中生代分子和新生代分子混生的现象,由下而上早第三纪分子增多,上部以早第三纪分子为主。因此我们把跑马岗组下段连同罗镜滩组、红花套组一起划为晚白垩世晚期,和洋溪组下部及分水坳组相对比,跑马岗组上段划为早第三纪。据钻井资料,五龙组在当阳以东的江汉盆地中部已经尖灭,故江陵和潜江一带的渔洋组(或江陵组)应相当于罗镜滩组到跑马岗组下段的层位。江陵组上部以克拉梭粉(*Classopollis*)及希指蕨孢(*Schizaeoisporites*)为主,并含 6—30% 被子植物花粉的孢粉组合,应属晚白垩世晚期。往北到南漳、襄樊一带,相当于罗镜滩组的一套砾岩(潘家湾组)直接超覆在前白垩纪地层之上,一直延入南阳盆地与玉皇顶组下部砂砾岩相接。玉皇顶组过去认为属早第三纪,但近年来在南一井中玉皇顶组底部发现白垩纪孢粉组合,在李官桥盆地中玉皇顶组底部也发现恐龙蛋化石,证明确实存在晚白垩世沉积。因此,玉皇顶组下部的时代应属晚白垩世晚期。

南雄盆地的南雄组上部,据所产恐龙、恐龙蛋化石应属晚白垩世无疑^[5],它是一套砂砾岩,和以混积岩为主的下伏地层普遍呈沉积间断或假整合接触,两者在岩性上有明显的

① “湖南衡阳盆地白垩纪—早第三纪红色地层”一文中(本文参考文献 4)把其他剖面上的化石都放在霞流市剖面上,其层位并不相当。

② 标本为 301 队采集,本所三室张仁杰鉴定。

区别,属于两个Ⅱ级沉积韵律。虽然目前从化石组合尚未能区别两者的时代先后,但从岩性、构造和沉积韵律来看,它们和东塘组与戴家坪组之间的关系一样,其时代有先后之分,为不同构造运动期的产物。广东三水盆地的大塍山组原划为早第三纪古新世。是一套砾岩、砂砾岩与砂泥岩互层,和下伏地层三水组具明显的界线,和上覆地层埭心组为过渡关系,组成一个Ⅱ级沉积韵律。在龙归、东莞等地,大塍山组超覆在前白垩纪地层之上,缺失三水组地层。据钻孔资料(CK₂孔),大塍山组可分为两个Ⅲ级沉积韵律,其产出的介形类及轮藻化石皆具有中生代分子和新生代分子混生的现象。下部Ⅲ级韵律中的组合以白垩纪分子为主,轮藻化石组合和三水组的组合很相似,孢粉化石则完全是白垩纪组合。上部的Ⅲ级韵律则以早第三纪分子为主。从化石组合看,无论如何大塍山组下部地层都很难划为早第三纪。和前述几个盆地对比,它应属晚白垩世晚期沉积。广西合浦盆地的红层在岩性上组成一个由粗到细的沉积韵律,从化石组合上具有中生代分子和新生代分子混生的现象,由下而上早第三纪分子增多,逐渐缺失白垩纪分子,因此其下部地层应属晚白垩世晚期。

通过以上几个有代表性的盆地的对比讨论可以看出,晚白垩世晚期沉积普遍和晚白垩世早、中期沉积成假整合接触,并常超覆在前白垩纪地层之上。这种情况在相邻地区也有表现,如华东地区为泰州组与赤山组之间,张桥组与响导铺组之间的假整合或微不整合。在欧洲,晚白垩世晚期即所谓达宁期表现为海退式沉积,在远东和东南亚地区和下伏地层也往往成假整合或不整合接触。如果不考虑这些事实,笼统地把晚白垩世早、中期和晚期沉积这两者混淆起来,就不利于了解当时的构造运动、沉积发展和古地理面貌。

茂名盆地三丫江群第四段的霏细岩同位素年龄为82百万年,该火山岩与三丫江群第二段成侵入接触,又被铜鼓岭组(丹霞群,中始新世)或油柑窝组下部砂砾岩所盖,其时代应为晚白垩世晚期。

(二) 古新世和早始新世

本期沉积分别组成第三个Ⅱ级沉积韵律的中部和上部。这个Ⅱ级韵律凭岩性很难确定三者的界线。但是它们的古生物组合却有明显的区别。

现已发现古新世哺乳动物化石的地点有南雄盆地、茶永盆地、常桃盆地及澧县的盐井等。南雄盆地的古新世哺乳动物化石计有鼯兽科(*Anagalidae*)、罗佛寨兽(*Lofochaius*)、中兽科(*Mesonychidae*)、阶齿兽(*Bemalambda*)等共11属15种^{[6][7]}。茶永盆地产阶齿兽、鼯兽科、中兽科等共5属8种^[8]。常桃盆地剪家溪组二段和澧县盐井含膏盐岩层的下部均找到鼯兽科化石。从南雄盆地罗佛寨组所产介形类和轮藻化石资料看来,罗佛寨组下段与古新世哺乳动物共生的介形类组合具有中生代分子和新生代分子混生的特点。上段未发现可靠的古新世脊椎动物化石,其介形类和轮藻化石完全是第三纪的分子。虽然近年又在南雄盆地西北部的大塘剖面上发现了晚古新世哺乳动物化石,因而把原罗佛寨组上段定为晚古新世(浓山组)^[7],但该两处剖面层位是否相当尚有问题。我们仍把罗佛寨组上段的化石组合看成是早始新世组合。该组合可以与江西池江盆地的坪湖组(产恐角兽 *Dinocerata*)、衡阳盆地的茶山坳段上部、三水盆地的埭心组、常桃盆地的剪家溪组1—2段(沅江组)以及江汉盆地的分水岭组、新沟嘴组对比。河南李官桥盆地的玉皇顶组顶部产脊椎动物化石,冠齿兽(*Coryphodon*)和戈壁兽(*Gobiatheyium*),据研究认为其时代不晚于中始新世^[9]。但是根据沉积韵律以及整个剖面的化石组合考虑,我们认为玉皇顶

组应包括晚白垩世晚期到早始新世的沉积，因此玉皇顶组的中、上部分别相当于古新世和早始新世^①。本时期的孢粉组合特征是中生代繁盛的希指蕨和克拉梭粉（尖叶杉属和短叶杉属）已经基本绝灭，占优势的是种类繁多的被子植物花粉，其中含有较多的从古新世到早始新世逐渐减少的原始被子植物花粉，有好些早始新世以后就已绝灭；榆科花粉在古新世很多（主要是三、四孔榆粉和小榆粉），早始新世则很缺乏，而代之以麻黄粉及热带、亚热带植物花粉。

由上所述，晚白垩世晚期到早始新世这个韵律中，从古生物组合上可以看出两个比较明显的界线：第一是以恐龙类的绝灭和哺乳类的兴起做为晚白垩世和早第三纪的界线，例如南雄组和罗佛寨组的界线；从微体化石组合来看这个界线不大明显，界线上下都有混生现象。第二是以介形类的女星介和冠女星介的基本绝灭做为进入早始新世的界线，例如罗佛寨组上、下段之间，大塍山组上部和埭心组之间，茶山坳段底部和中上部之间，跑马岗

早第三纪鱼化石分布层位表

表 4

属 种	分 布 地 点 及 层 位	时 代
<i>Pseudorasbora</i> sp. (罗汉鱼) Barbinae (鲃鱼亚科) Gobioninae (鮡鱼亚科) ⁽¹¹⁾	吴城盆地李士沟组	E ₃
<i>Pycnodus</i> sp. (硬齿鱼)	茂名盆地尚村组	E ₃
<i>Leuciscus hengshanensis</i> (衡山雅罗鱼)	衡阳盆地五马归槽，层位不明	?
<i>Leuciscus</i> sp.	江汉盆地潜江组	E ₃
<i>Tungtingihthys jingshaensis</i> (荆沙洞庭鳊，未刊)	江陵新沟嘴组一段上部	E ₃
<i>T. gracilis</i> (秀丽洞庭鳊) ⁽¹²⁾⁽¹³⁾	临澧孙家桥剪家溪组二段，湘乡下湾铺下第三系	E ₃
<i>T. hsiawanpuensis</i> (下湾铺洞庭鳊) ⁽¹⁴⁾	湘乡下湾铺下第三系	E ₃
<i>T.</i> sp.	三水盆地埭心组 西埭组	E ₃ E ₃
<i>Osteochilus linliensis</i> (临澧骨唇鱼) ⁽¹⁰⁾	临澧孙家桥及常德的剪家溪组二段，衡阳震流市组茶山坳段，湘乡下湾铺下第三系，三水盆地埭心组	E ₃
<i>O.</i> cf. <i>linliensis</i>	当阳分水岭组等	E ₃
<i>O. hunanensis</i> (湖南骨唇鱼) ⁽¹⁴⁾	湘乡下湾铺下第三系	E ₃
<i>O.</i> sp.	宜都洋溪组上部等	E ₃
<i>Aoria lacus</i> (湖泊剑鲢) ⁽¹⁴⁾	湘乡下湾铺下第三系	E ₃
<i>Rasbora cantonensis</i> (广东波鱼)* <i>Sipinibaubus sanyualiensis</i> (三元里倒刺鲃)*	广东龙归盆地下第三系	E ₃ ?
<i>Knightia yuyanga</i> (渔洋艾氏鱼) ⁽¹⁵⁾	宜都洋溪组下部	E ₁ ?

* 据中山大学王将克等

① 徐余瑄在 1976 年论证了该层位所产的冠齿兽时代应属早始新世，与我们的意见相符合（见古脊椎动物与古人类，14 卷 3 期）。

组上段和分水岭组之间等。

1959年第一次对本区产于湖南临澧孙家桥红层中的鱼化石进行描述和鉴定^[10]。继后又陆续在许多地点和层位中发现了鱼化石。现将鱼化石的分布地点和层位列于表4；从表中的资料可知，有不同时代的鱼化石群。其中层位最下的可能是渔洋艾氏鱼，原鉴定者（刘宪亨，1963）认为其时代是始新世中晚期，但从它所产出的层位看，最晚不会超过早始新世，也可能是晚古新世。以骨唇鱼和洞庭鳊为代表的鱼群，最初认为其时代属上新世到中始新世，后来又和印度尼西亚的 *Toxotes forti* 对比而改定为晚始新世到渐新世^{[12][13][14]}。现通过地层对比后看来，该鱼群主要产于早始新世地层中，其中的一些种可延到中始新世，其下限是否可到晚古新世是值得研究的。晚始新世的鱼化石尚研究得不够，可以潜江组的雅罗鱼和吴城盆地的罗汉鱼为代表，它们显然有别于早始新世鱼群，衡阳五马归槽的雅罗鱼很有可能是此时产物。两广地区晚始新世鱼化石只有茂名盆地的硬齿鱼。

四、中始新世—渐新世

（一）中始新世

中始新世沉积组成本区第四个Ⅱ级沉积韵律的下部，是一套粒度较粗的碎屑岩。江汉盆地西部的方家河组是覆于分水岭组之上的一套粗碎屑岩，明显构成另一个沉积韵律的底部，在宜都的牌楼口剖面中产柯罗博旗真恐角兽相似种（*Eudinoceros cf. khlobolchiensis*），其时代属中始新世^[16]。此层在江陵和潜江地区井下可以和荆沙组相对比。南阳盆地的大仓房组覆于玉皇顶组之上，组成另一个Ⅱ级韵律的下部，在李官桥采得多种脊椎动物化石，其时代属于中始新世无疑^[17]。从井下微体化石组合来看，南阳盆地的大仓房组和江汉盆地的荆沙组完全可以对比（介形类组合以出现棘星介及彭镇真星介为特征；轮藻化石主要为钝头轮藻属，如扬子钝头轮藻、亚方形钝头轮藻及潜江短轴轮藻、江汉球状轮藻…等）；孢子花粉组合特征是出现较多的热带、亚热带植物，如大戟科、楝科等花粉含量较高，榆科等落叶阔叶植物花粉相对减少。新沟嘴组一段上部和荆沙组夹有多层玄武岩，其同位素年龄为52百万年（金7井），和古生物所定的时代完全一致。常桃、洞庭盆地覆于早始新世剪家溪组二段（沅江组）之上的常德组为一套较粗的岩层，所产化石组合也可和荆沙组相对比。衡阳盆地覆于早始新世茶山坳段上部之上的高岭段是一套开始变粗的沉积，显然构成另一个沉积韵律，所产微体化石和常德组可以对比。南雄盆地覆于罗佛寨组上段之上的丹霞组为一套砾岩和砂砾岩，两者之间为假整合关系（图3），明显地成为另一个沉积韵律的底部。虽未有化石证据，据接触关系及下伏地层时代推断应属中始新世。此外，广东其他盆地也有类似的一套砾岩或砂砾岩，与下伏地层呈假整合或不整合接触，其时代可能也和南雄盆地的丹霞组相似。例如分布于茂名盆地东南部的铜鼓岭组（丹霞群），其中所夹的安山玢岩（茂13井）同位素年龄为49百万年，无疑应属中始新世产物。三水盆地的华涌组为一套砂砾岩和砂岩，组成另一个Ⅱ级沉积韵律，化石组合和衡阳盆地的高岭段可以对比，其中所夹玄武岩（水44井）的同位素年龄为51.3百万年，时代应属中始新世无疑。此外，广西百色盆地及南宁盆地晚始新世含煤地层之下的红色岩组，长昌盆地的红色岩组，根据地层层序、沉积韵律及少量的化石推测也属中始新世。

雷琼及北部湾地区井下的涠洲群以及原来所划的白垩系红层，从岩性上一般可以划出

两个韵律。下韵律主要为红色岩层，在边缘地区不大明显，往盆地中心变厚，韵律上部出现灰色地层，产早始新世介形类化石组合，故此韵律可能包括晚白垩世晚期到早始新世沉积。上韵律产晚始新世介形类、轮藻及孢粉化石组合，故推测韵律下部的杂色砂砾岩应为中始新世沉积。

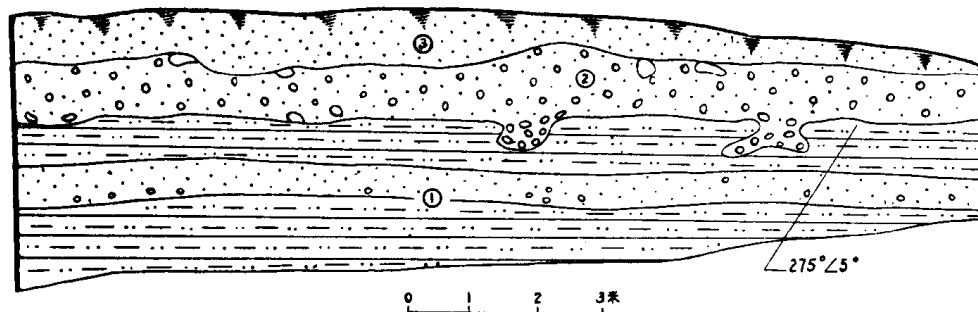


图3 广东南雄盆地甄斗坳丹霞群 (E_2^3) 与罗佛寨组 ($E_1-E_2^1$) 假整合接触素描图

①—罗佛寨组；②—丹霞群；③—第四系

(二) 晚始新世和渐新世

晚始新世沉积和中始新世沉积之间有时表现为沉积间断，如那读组和下伏红色岩组之间；有时各组成一个次一级的岩性韵律，如核桃园组和大仓房组；有些盆地的晚始新世沉积超覆在前白垩纪地层之上，如吴城盆地等。晚始新世的脊椎动物群和微体化石研究得较详细，对比较少分歧，但根据微体化石（主要是介形类）所定的时代要比脊椎动物偏新，我们主要采用脊椎动物所定的时代。

河南省产晚始新世脊椎动物化石的层位有卢氏盆地的项城组，南阳盆地的核桃园组，吴城盆地的毛家坡组到五里堆组以及济源盆地的余庄组^{[9][17]}。

核桃园组主要是一套泥岩和泥灰岩，和下部的大仓房组组成第四个Ⅱ级沉积韵律。井下核桃园组的微体化石组合面貌和江汉盆地潜江组很相似，可以对比。采于潜江组底部的玄武岩夹层（钟43井）的同位素年龄为46.5百万年，与古生物化石的时代基本吻合。相当此期沉积的还有洞庭盆地的新河口组及衡阳盆地处于高岭段之上的一套细粒沉积物。广西百色盆地及南宁盆地的一套含煤地层，即所谓邕宁群一向认为属晚第三纪，近年来在其中发现了大量脊椎动物化石证明为始新世晚期到渐新世沉积^[18]。晚始新世包括那读组和百岗组，渐新世为伏平组和建都岭组（或称公康组）。因此，广西其他盆地与此相当的地层如宁明、上思的那读组等，其时代也应属晚始新世。广东茂名盆地的油柑窝组根据所产龟、鳖、鳄鱼等化石认为其时代属始新世到渐新世初期^{[19][20][21]}。其上部的黄牛岭组和尚村组以及长昌盆地的长昌组过去均和广西的那读组对比。尚村组产硬齿鱼 (*Pycnodus* sp.) 化石，时代为始新世。黄牛岭组及尚村组均产植物化石，有：*Sabalites* cf. *taishuensis*、*Liquidambar miosinia*、*Castanea miomollissima*^{[22][11]}，后者还见于南宁盆地含煤地层下部，前者的另一些种 (*Sabalites szei* 及 *S. changchangensis*) 还发现于长昌组和上思的那读组中。因此上述地层应可对比，时代同属于晚始新世。

有可靠证据的渐新世沉积分布不多，除上述百色盆地的公康组外，豫西北小盆地的柳林河组、十里铺组也可能属渐新世。南阳盆地的廖庄组及江汉盆地的荆河镇组都和下伏晚

始新世地层为连续沉积，微体化石出现了一些较新的属种，暂划为渐新世。

五、晚 第 三 纪

晚第三纪沉积按其性质已属另一个大地构造运动旋迴。沉积物分布于南北两地，南部雷琼地区主要为一套海相沉积；北部湖南、湖北及河南为陆相沉积。均和下伏地层呈假整合或不整合接触，界线分明，根据沉积韵律和各门类化石可以对比，故不一一讨论。

第二章 构造背景

一、红层盆地的构造运动阶段

据 K-Ar 同位素年龄数据的频率统计^①，在相当于我们所研究的地层年代里有两个峰值分别为： 15 ± 5 百万年， 136 ± 3 百万年，相当于早、晚第三纪之间和侏罗纪与白垩纪之间，白垩纪一早第三纪沉积韵律恰好是这两个年龄峰值之间的产物。

李四光早在1951年已经指出：“……到了中生代的末期乃至新生代的时期又发生轴向北 18° — 25° 东的褶皱，最老称为华夏褶皱，其次为中华夏式褶皱，最新的称为新华夏式褶皱，所谓濒太平洋的边缘弧形，就是中华夏和新华夏式褶皱受了东西褶皱带的变形”^[24]。在他的遗著里更明确地指出，新华夏系构造体系“大体上都是在中生代末期开始出现，而且直到第三纪末期，甚至局部地区现在还有所活动。”^[25]中生代末期虽然是指白垩纪。事实证明李四光的论断是正确的。即白垩纪一早第三纪是一个独立的构造运动期。而新华夏体系主要就是在这个时期中形成的。它既不同于喜马拉雅运动，又和燕山运动有显著的区别。为了表达这一构造运动期的独立性，我们暂把它称为白垩纪一早第三纪构造运动旋回，根据上述四个Ⅱ级沉积韵律相应划分为四个亚构造层，代表四个次一级构造运动阶段：

第一亚构造层——早白垩世亚构造层；

第二亚构造层——晚白垩世早、中期亚构造层；

第三亚构造层——晚白垩世晚期到早始新世亚构造层；

第四亚构造层——中始新世到渐新世亚构造层。这四个亚构造层发育不平衡，如衡阳盆地、常桃盆地等发育齐全，南雄盆地缺失第一亚构造层，南阳盆地、江汉盆地中部只有第三、四个亚构造层，而卢氏盆地只有最后一个亚构造层。

第一亚构造层主要分布于两广及湖南，湖北也有局部分布。它不整合于不同时代的地层之上，许多地方都可见到它和侏罗系之间呈显著的角度不整合接触，代表了本区普遍的一次构造运动。红层盆地就是在这个构造运动所形成的基底上发育起来的。

第二亚构造层的分布面积比第一亚构造层有很大的扩展，有的盆地直接不整合覆盖在不同时代的地层之上，它和第一亚构造层之间为假整合或整合接触，看来它只代表了一次强度不大的升降运动。

第三亚构造层的分布面积最大，本区许多面积较大的盆地主要是从这个亚构造层开始的，例如江汉盆地中部、南阳盆地、豫东盆地，可能还有雷琼北部湾盆地等。有些盆地则在第二亚构造层的基础上扩展，向外超覆在老地层之上。它和第二亚构造层之间普遍呈假整合接触。有些盆地则可见到微角度不整合关系（图2），往往在盆地边缘表现很显著，

① 朱炳泉、周新华，1975，同位素年龄频谱统计与显生代年表（未刊）