

四川盆地白垩系的三分

王孟筠

(四川省地矿局攀西地质大队)

四川盆地白垩系的划分,虽有若干方案,但都缺乏足够的佐证,尤其是生物地层资料较少。1977~1980年,盆地开展了20幅1:20万区调联测工作,在中国科学院南京地质古生物研究所及古脊椎动物与古人类研究所、地质部地质科学院成都地质矿产研究所、四川地矿局研究所等单位的配合下,在白垩系中发现了大量多门类化石,从而提供了四川盆地白垩系划分的可靠依据。

四川盆地白垩系的划分争议较大,尤其是二分白垩系上、下统的界线划分,都要涉及到夹关组的归属问题。由于夹关组的岩性标志明显,与下伏的天马山组 and 上覆的灌口组有显著的区别。过去,主要根据岩性特征不同于下白垩统,而划归上统;后在新津一带的夹关组下部发现有早白垩世的鱼化石,故将其归属下统;这次区调初期阶段,在仁寿等地见其下部含二分早白垩世晚期的分子,虽然夹关组上部生物面貌不明,但因其厚度大,认为上部有属晚白垩世的可能,故将夹关组笼统的归为早—晚白垩世。但就上述三种划分意见而言,在对四川盆地白垩系的研究史上,都起了一定的作用。目前,就夹关组及其相当层位中的化石来看,它显示了四川盆地存在着一套早、晚白垩世间的过渡层,是独立的岩石地层单位,穿时性特征明显,归属上统或下统都不恰当,若将上、下统界线置于其中,那么这个界线也只能是理论上的,难于指导生产实践。为此本文提供有关四川盆地白垩系三分的材料,以期引起对此问题的进一步探讨。

一、四川盆地白垩系三套岩石地层的层序

四川盆地白垩系发育,为非海相红色碎屑沉积,厚达3000余米,分布面积约45000平方公里,是重要的含矿层位,也是国内研究白垩系的理想地区之一。

根据地层的发育情况、沉积相类型和构造发展历史的差异,可将四川盆地白垩系分为三个区,见(图1),Ⅰ.梓潼巴中区(简称Ⅰ区),称城墙岩群,归属早白垩世。Ⅱ.成都雅安地区(Ⅱ区),白垩系发育齐全,可划分为下统天马山组;中统夹关组;上统灌口组^①。Ⅲ.宜宾习水区(Ⅲ区),习称嘉定群,除顶部划归下第三系而外,其余均属白垩系,缺失下统,中统为窝头山组及打儿函组;上统为三合组及高坎坝组^②。

上述各区白垩系的下伏层皆是上侏罗统蓬莱镇组。过去不少学者以此推论城墙岩群与嘉定群为同时代地层,区调结果,证实了盆地Ⅱ区的夹关组直覆于Ⅰ区城墙岩群不同层位

① 各组涵义基本同四川省二区调队(1976)1:20万区调幅,区调联测中(1980)又补充丰富了材料。

② 四川省地质局航空区域地质调查队(1980)命名。

之上,城墙岩群由东北向西南逐渐减薄,夹关组自西南向东北,由低层位逐渐至高层位,超覆在城墙岩群之上(图2)。因此,城墙岩群与天马山组的层位,均在夹关组之下,二者横向相连,又有相同的化石群,故其时代相同。由邛崃往东南,经双流、仁寿、夹江、乐山,往东到宜宾至贵州习水,见夹关组与嘉定群下部窝头山组底界相通,古生物面貌类似,二者呈相变关系。因而证明了嘉定群的时代晚于天马山组,也晚于城墙岩群。

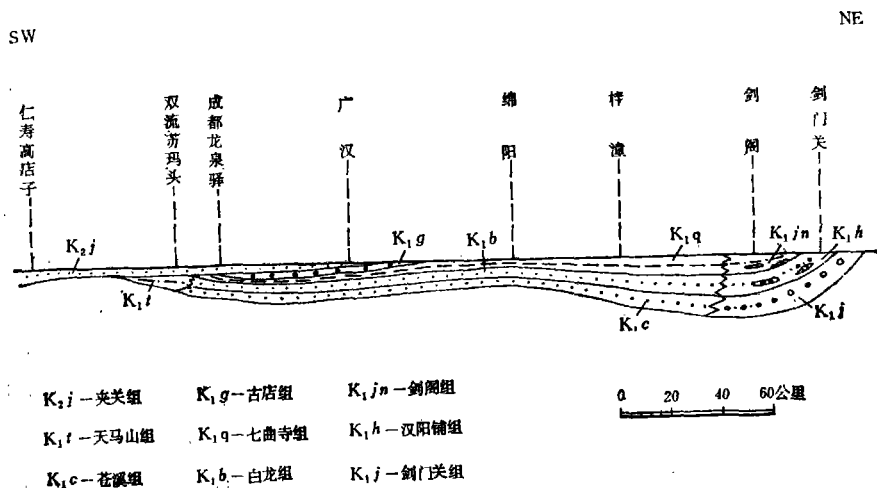
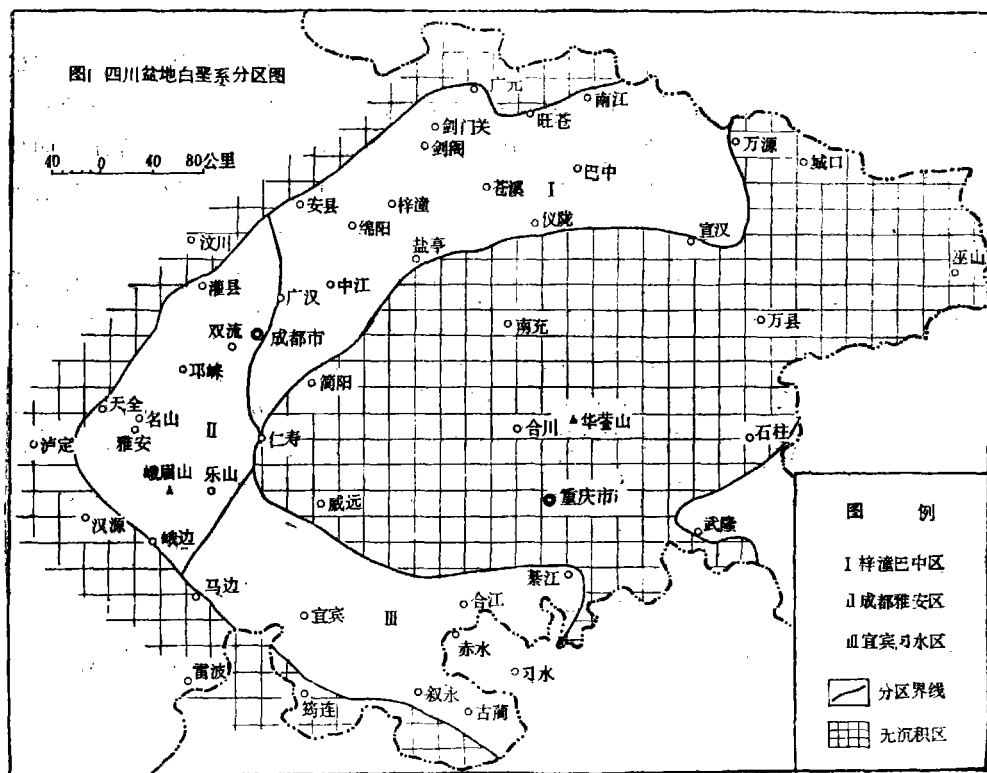


图2 四川盆地西部早、中白垩世沉积示意剖面图

表 1 四川盆地白垩系层序及邻区对比简表

分区地层系统		四川盆地		云南		青海	辽宁凌源	欧洲分阶			
		梓潼—巴中区	成都—雅安区	宜宾—习水区	滇中	滇西 <td>民和盆地<td>及吉林营城</td></td>	民和盆地 <td>及吉林营城</td>	及吉林营城			
上覆层	上统	Q	名山组 (E)	柳嘉组 (E)	赵家店组 (K-E)	果朗组 (K-E)	西宁群 (E)	依安组 (E)			
			灌口组	嘉	?	曼曼河组	民和群	明水组			
				定	江底河组			四方台组			
				群	打儿函组			水城组			
中统	下统		夹关组	窝头山组	马头山组	曼岗组	河口群	姚家组			
								上侗阶 (Tur.)	青山口组		
									泉头组		
									登娄库组		
下统	下统	城 墙 岩 群	古店组 七曲寺组 白龙组 苍溪组	普昌河组	景星组	大通河群	热河群	巴列姆阶 (Barr.)			
									别里阿斯阶 (Ber.)	土城子组 (J ₃)	
											提唐阶 (Tithon.)

通过Ⅰ区与Ⅱ区的大面积追索与对比认为,嘉定群下部窝头山组、打儿函组与夹关组同属中统,嘉定群中上部的三合组和高坎坝组与灌口组层位相当。因此,四川盆地的白垩系按岩石地层明显地分为三大套,层序清楚,由老到新归纳为:下统城墙岩群,天马山组,中统夹关组,窝头山组及打儿函组;上统灌口组,三合组和高坎坝组。(表1)

(一) 下白垩统

1. 城墙岩群 与下伏层蓬莱镇组呈假整合接触,局部可能为整合接触。自下而上划分为苍溪组、白龙组、七曲寺组及古店组^[1]。

苍溪组 建组剖面在阆中县二道沟至苍溪城南塔子山。为紫灰、灰紫、浅黄色块状岩屑长石砂岩、长石岩屑砂岩夹岩屑砂岩及紫红色粉砂岩、泥岩。底部为巨块状岩屑砂岩或长石砂岩,常夹钙质砾岩透镜体。厚102~539米。

白龙组 建组剖面在剑阁县白龙场。为紫红、灰紫色粉砂岩、泥岩与岩屑砂岩互层,底部为黄灰色块状岩屑长石砂岩或透镜状砾岩。厚15~428米。

七曲寺组 建组剖面在梓潼县七曲寺。底部为灰紫、砖红色厚层块状岩屑长石砂岩夹透镜状砾岩,其上为岩屑长石砂岩、岩屑砂岩夹粉砂岩、泥岩。厚169~478米。

古店组 建组剖面在中江县古店场。为砖红色粉砂岩与泥岩互层,夹紫灰色块状钙质岩屑砂岩,底部为紫红色块状岩屑长石石英砂岩夹透镜状钙质砾岩。厚43~177米。

总的看来,城墙岩群具有多级次复合韵律特征,反映出苍溪组等四个二级及若干三级,和更次一级韵律层,属正粒级序列。砂岩中的层理构造及岩石的矿物和结构成熟度,也都反映了河流相特征,局部是湖泊相。但在龙门山前缘一带,属山麓相沉积,是沉积盆地的边缘相,分布局限,以剑门关一带为代表,假整合在上侏罗统莲花口组之上[●],从老至新为剑门关组、汉阳铺组、剑阁组^[1]。其层序与苍溪组、白龙组、七曲寺组大致相对应,与古店组相当的层位缺失。

2. 天马山组 由四川石油队(1955),建于双流县苏码头天马山一带。由砖红、棕红色泥岩、粉砂岩及砂岩夹多层砾岩组成,色调鲜艳,亦属河流相,厚0~604米。假整合在蓬莱镇组之上,该组相当城墙岩群下部层位。

(二) 中白垩统

1. 夹关组 四川大渡河队(1955),初建于邛崃县夹关,以雅安大石板一带出露良好,为一套棕红、棕黄色厚层块状砂岩,局部夹泥岩。底部具砾岩,砾石成分以灰岩为主,次为石英岩、白云岩、砂岩、岩浆岩等,成分较复杂,在纵向上显示韵律结构。厚144~872米。为河流相及沙漠相沉积。与天马山组呈假整合接触,或直接超覆在蓬莱镇组之上。

2. 窝头山组及打儿函组 命名地点在宜宾三合场一带为夹关组的同期沉积,前者下部为砖红色岩屑长石砂岩、长石石英砂岩,底为含砾砂岩或砾岩,上部为砖红色石英砂岩、粉砂岩夹泥岩,厚92~394米。为河流相沉积。假整合在蓬莱镇组之上。后者岩性单一,主要为砖红色块至巨块状长石砂岩、岩屑长石砂岩,为河流相及沙漠相,厚161~265米。

● 莲花口组为侯德封等(1939)创名,划归剑门关砾石层底部,属白垩系。四川二区队(1966),归属上侏罗统。

(三) 上白垩统

1. 灌口组 赵家骧(1939), 建于大邑灌口, 以邛崃夹关、芦山一带发育最好。下部为棕红色粉砂岩、夹泥岩及细砂岩; 中部以棕红、紫红色泥岩为主, 夹多层角砾状泥岩、杂色钙质泥岩及泥灰岩, 为含盐层位; 上部以棕红色泥岩为主, 夹粉砂岩、杂色钙质泥岩及泥灰岩, 为湖泊相, 厚33~1040米, 与下伏夹关组整合局部呈假整合接触。

2. 三合组与高坎坝组 命名地点在宜宾三合场一带。与灌口组可对比。三合组为砖红色岩屑长石砂岩夹泥岩, 或互层, 厚176~310米。高坎坝组为砖红色块状岩屑长石砂岩、粉砂岩夹棕红、砖红色泥岩, 厚80—503米。二者均属河流相。

二、四川盆地白垩纪早、中、晚期的生物群

四川盆地白垩系中含有较丰富的化石, 有介形类、双壳类、叶肢介、腹足类、轮藻、孢粉及脊椎等。其中尤以介形类最多, 经笔者统计, 认为在纵向上可分四个组合:

1. 第一组合 这一生物群代表城墙岩群及天马山组。为 *Jingguella*—*Pinnocypridea*—*Cypridea*—*Deyangia* 组合。与之共生的有 *Darwinula*、*Damonella*、*Djungarica*、*Meiacypris*、*Mantelliana*、*Lycocypris*、*Bisulcocypris*、*Mongolianella* 及 *Ferganata*、*Monosulcocypris* 等属, 按上述组合分子在地层中的变化, 又分为四个亚组合。

第一亚组合 分布于苍溪组。以 *Jingguella*—*Deyangia*—*Pinnocypridea* 为主, 其特点以 *Jingguella* 属占绝对优势, 有 *J. (Jingguella)*、*J. (Minheella)*、*J. (Jianguenia)* 三个亚属。

第二亚组合 分布于白龙组。为 *Pinnocypridea*—*Jingguella (Jingguella)*—*Jingguella (Minheella)*—*Cypridea* 组合。*Pinnocypridea* 大量出现, 有5个以上的种。*Cypridea* 属, 多为 *C. (Cypridea)* 亚属代表。*Deyangia* 属也常见, 但与苍溪组不同的是, *Deyangia (Deyangia)* 衰退, 以 *D. (Deyangella)* 取而代之。

第三亚组合 分布于七曲寺组。*Jingguella (Jingguella)*—*Jingguella (Jianguenia)*—*Pinnocypridea*—*Cypridea (Cypridea)* 为组合代表分子。*Jingguella* 属达到鼎盛时期。*Cypridea* 有 *C. (Cypridea)*、*C. (Yumenia)* 两亚属, 与白龙组以单调的 *C. (Cypridea)* 亚属代表, 和以 *C. (Ullwellia)* 为特征的古店组都不相同, 在中江一带还发育 *Qingjiania* 属, 是否在区域上也有代表性, 还待今后证实。*Deyangia* 属已衰退。

第四亚组合 分布于古店组。以 *Cypridea (Ullwellia)*—*Jingguella (Jingguella)*—*Simicypris*—*Pinnocypridea* 为代表。以含 *C. (Ullwellia)* 为主要标志, *Jingguella* 属以 *J. (Jingguella)* 为主, *J. (Minheella)* 仅存少量, *J. (Jianguenia)* 亚属已衰退。*Pinnocypridea* 属仍较常见, 但种很单调。

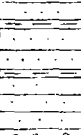
2. 第二组合 分布在夹关组下部, 及嘉定群下部窝头山组和打儿函组下部。以 *Cypridea (Cypridea)*—*Monosulcocypris*—*Cypridea (Bisulcocypridea)* 为组合特征。以 *Cypridea* 为主, 有 *C. (Cypridea)*、*C. (Bisulcocypridea)*、*C. (Morinia)* 三个亚属的代表, 尤以前两个亚属最丰富。组合中 *Monosulcocypris* 属也较发育, 以及 *Mongolianella*、*Darwinula* 属等。

3. 第三组合 分布于夹关组上部。是以 *Quadracypris*—*Cristocypridea*—*Eucypris* 为代表的组合, 包括 *Eucypris profunda* (Lubimova), *Lunicypris*, *Candona* (*Typhlocypris*) *acuminata* Ho 等。

4. 第四组合 分布于灌口组, 及嘉定群上部三合组和高坎坝组。以 *Cristocypridea*—*Quadracypris*—*Cypridea* (*Pseudocypridina*)—*Candona* 为组合特征, 计有 *Cristocypridea*、*Quadracypris*、*Cypridea* (*Pseudocypridina*)、*Cypridea* (*Morinia*)、*Candona* (*Candona*)、*Candona* (*Candoniella*)、*Candona* (*Typhlocypris*)、*Limnocythere*、*Eucypris*、*Lunicypris*、*Cypris*、*Cyprois*、*Cyprinotus*、*Pseudocypris*、*Eucandona*、*Potamocypris*、*Cyclocypris* 等属。

上述各介形类组合, 反映了三个演化阶段, 第一组合代表早白垩世, 第二、三组合反映了早、晚白垩世之间的过渡类型, 第四组合为晚白垩世的产物, 见 (表2)。同时, 与之共生的其它门类化石面貌也清楚地显示了早、中及晚期三个不同的阶段。

表 2 四川盆地白垩系三套岩组及介形类组合序列

划 分		岩 性 特 征	介 形 类 组 合 (带)	
上 统	灌 口 组 (高坎坝组、三合组)	 棕红、紫红色粉砂岩、泥岩、夹泥质灰岩或泥灰岩, 上部夹黄盐层, 下部夹杂色砂质泥页岩, 底部为砾岩, 含砾砂岩。 厚33—1040米	第四组合	<i>Cristocypridea</i> — <i>Quadracypris</i> — <i>Cypridea</i> (<i>Pseudocypridina</i>)— <i>Candona</i>
中 统	夹 关 组 (打儿洞组、龙头山组)	 砖红色块状砂岩夹少量泥岩, 底部具块状砾岩或含砾砂岩。 厚143—872米	第三组合	<i>Quadracypris</i> — <i>Cristocypridea</i> — <i>Eucypris</i>
			第二组合	<i>Cypridea</i> (<i>Cypridea</i>)— <i>Monosulcocypris</i> — <i>Cypridea</i> (<i>Bisulcocypridea</i>)
下 统	城 壩 岩 群 (天马山组)	 砖红、紫红、灰紫等色砂岩、粉砂岩、泥岩等, 底部常夹砾岩、含砾砂岩, 组成多级复合韵律层。 厚157—1370米	第一组合	第四亚组合 <i>Cypridea</i> (<i>Ullwellia</i>)— <i>Jingguella</i> (<i>Jingguella</i>)— <i>Sinicypris</i> — <i>Pinnocypridea</i>
				第三亚组合 <i>Jingguella</i> (<i>Jingguella</i>)— <i>J. Jiangenia</i> — <i>Pinnocypridea</i> — <i>Cypridea</i> (<i>Cypridea</i>)
				第二亚组合 <i>Pinnocypridea</i> — <i>Jingguella</i> (<i>Jingguella</i>)— <i>J. Minheella</i> — <i>Cypridea</i>
				第一亚组合 <i>Jingguella</i> — <i>Deyangia</i> — <i>Pinnocypridea</i>

早期, 与介形类第一组合共生的有双壳类以 *Nakamuranaia* 属具有代表性, 还有 *Nipponaia*、*Sphaerium*; 叶肢介以 *Chuanestheria* 为代表, 另有 *Migransia*、*Orthestheria*、*Yanjiestheria*、*Orthestheriopsis*; 轮藻以 *Nodosoclavator* 属为主, 少量 *Clypeator*、*Aclistochara*; 孢粉以裸子植物花粉占绝对优势, 约占总数90%以上, 蕨类植物孢子小于10%, 其中有白垩纪常见的海金沙科孢子, 尚未发现被子植物, 另有脊椎 *Atoposauridae* (阿吐波鳄科)、*Carnosauria* (肉食龙超科) 等。

中期, 下部层位与第二介形类组合共生的双壳类 *Plicatounio* (*Plicatounio*), 为 *T. P. N.* 蚌群的重要分子, [3], [4], 叶肢介有 *Orthestheria*、*Halyssetheria*、*Nemestheria* 及少量 *Migransia*; 轮藻 *Charites*、*Flabollchara*、*Mesochara*; 腹足类以 *Ammicola*、*Cam-*

*pelorma*属为代表。上述化石群展现了白垩纪早期的面貌。另在夹关组下部还见鱼类*Lepidotes xinjinensis* Su, 属早白垩世。上部层位, 由于部分可能属沙漠相化石较少, 目前仅在少数层位发现介形类等, 为第三组合, 但清楚地反映出白垩纪晚期的面貌, 所以该期化石群是早与晚期之间的过渡型。

晚期, 介形类特别丰富, 见第四介形类组合, 在盆地西部, 与之共生的有半咸水有孔虫, 为*Nonion*属的若干种^[6], 具有单调、变异强烈, 与陆相介形类共生等特征。该期孢粉以蕨类孢子为主, 其中希指蕨占绝对优势, 裸子植物花粉次之, 出现了大量被子植物花粉。一些地区还见叶肢介*Aglestheria*、*Calestherites*?; 轮藻*Anblyochara*; 及恐龙脚印化石, 盆地边缘黔江一带见*Hadrosauridae* (鸭咀龙科)。●

三、四川盆地三分白垩系各统界线

1. 白垩系底界

四川盆地白垩系底界位置是长期争论的问题, 本文依据近年区调所获生物地层及岩石地层的新材料, 认为四川盆地侏罗—白垩系界线在Ⅰ区置于城墙岩群苍溪组与蓬莱镇组之间, 仅剑门关一带划在剑门关组与莲花口组之间, Ⅱ区划在天马山组与蓬莱镇之间。城墙岩群底部在区域上以紫灰或灰紫色(局部为黄色)块状中细粒长石砂岩, 夹钙质砾岩透镜体为标志, 与蓬莱镇组顶部的紫红色泥岩或粉砂质泥岩呈假整合接触, 两套岩性差异较大, 是不同环境下的沉积, 城墙岩群和天马山组代表较强氧化或干燥气候条件下, 地壳上升后, 强烈剥蚀和快速堆积的产物, 与蓬莱镇组沉积时期, 地形高差不大的湖泊河流相沉积是迥然不同。二者的生物群面貌亦有较大差异, 蓬莱镇组的介形类是以*Darwinula*、*Damonella*为主, 其次以*Djungarica*、*Rhinocypris*、*Metacypris*、*Limnocythere*等为组合特征, 这些属有的上延到城墙岩群, 甚至在个别层位上仍以*Darwinula*、*Damonella*为主, 如*Darwinul oblonga* (Roemer), 或景星组、普昌河组中常见的*Damonella ovata* Got^[5]等, 但中晚侏罗世常见的*Darwinula sarytirmenensis* Sharapova, *Damonella shuangbaiensis* Gou 等分子^[5], 至今尚未在城墙岩群中发现, 而是以上述第一介形类组合为特征, 它反映了四川盆地早白垩世淡水介形类的面貌。其中前三个亚组合更接近, 与云南高峰寺组、青海民和盆地大通河组的介形类相似, 第四亚组合为另一特色, 出现了以*Cypridea* (*Ulwella*)为主的介形类组合, 与云南普昌河组中的分子类同^[5], 这就说明了第一介形类组合与以*Cypridea*为主的早白垩世淡水介形类性质一致, 又普遍含有亚洲东部地区特有的*Lycocypris*、*Mongolianella*属, 也表现出区域性的特色。再从中生代非海相介形类的演化来看, 大个体的*Darwinula*占优势的介形类动物群, 分布在城墙岩群之下, 而城墙岩群则以*Jingguella*、*Pinnocypridea*等分子大量出现为特征, 新老分子更异明显, 据新类型开始兴盛时期作为白垩纪的开始, 是比较合理的原则。双壳类也与准噶尔盆地南缘以*Sphaerium*、*Nakamuranaia*等为主的动物群很接近, 属于类三角蚌—日本蚌—球蚬化石群, 也反映了早白垩世生物群的面貌。总之, 城墙岩群中所含各门类化石, 有不少分子与热

● 据四川省地质局107队(1975)。1:20万黔江幅资料。

河动物群相近,与滇中高峰寺组及普昌河组,滇西景星组类同,与陕北志丹群、甘肃新民堡群、东河群、青海大通河组及河口下亚群也可对比,其时代理应相同,均属早白垩世。

因此,四川盆地白垩系之下界划分,与我国东北、西北、西南等大型盆地的侏罗白垩系界线基本一致,和滇中盆地妥甸组与高峰寺组、滇西景星组与坝注路组、西昌会理盆地的飞天山组与官沟组之间的界线可对比。与日本石彻白垩群、朝鲜卵谷组、苏联下苏昌组等的下界也大致相当。时代相当于别里阿斯—巴列姆期。

2. 白垩系下统与中统的界线

该界线置于夹关组或嘉定群窝头山组之底。夹关组以底部的砾岩与下伏天马山组的棕红色泥岩夹薄层岩屑砂岩接触,天马山组色调鲜艳,二者之间存在一个不连续面,常有超覆现象。窝头山组超覆在蓬莱镇组之上,底部以块状或巨块状长石砂岩、岩屑长石砂岩夹砾岩或含砾砂岩为划分标志,但底部层位有由西向东逐渐降低的趋势,尤以黔北习水一带底界最低。夹关组和打儿函组中的生物面貌,带有早、晚白垩世之间的过渡色彩,下部发育的第二介形类组合,以早白垩世最繁盛的*Cypridea*为主,组合中的*Monosulcocypris*较发育,有*M. subovata* Hou, Ye et Cao, *M. dorsipinula* Li, *M. sichuanensis* Li, 后一属常见于新疆、云南、浙江及广西等地二分早白垩世晚期地层中。滇中马头山组、曼岗组中常见的*Cypridea* (*Cypridea*) *angusticaudata* Cao et Yang, *C. (Bisulcocypridea) chuxiongensis* Ye et Cao^[2], 在该组合中较丰富,与之共生的双壳类*Plicatounio* (*Plicatounio*) cf. *naktongensis* Kobayashi et Suzuki也是下白垩统中具有代表性的分子。轮藻*Flabellochara hangzhouensis* Z. wang为我国二分早白垩世晚期的重要代表之一,尤其代表了我国南方早白垩世晚期的地方性轮藻群落,还有国内外早白垩世常见的*Mesochara stipitata* (S. Wang), *M. symmetrica* (Peck) 之比较种等。上述材料充分阐明了夹关组、窝头山组及打儿函组的下部时代属二分早白垩世晚期。其上部发育的第三介形类组合,为二分白垩系上统常见的分子。由此可见,夹关组等在同一岩石地层单位中,其下部层位的化石组合为早白垩世晚期的类群,上部为晚白垩世的面貌,其生物的基本特点是早白垩世晚期向晚白垩世过渡,反映了白垩纪中期的面貌,故将夹关组等划归中统,大致相当于阿普第一土仑期。与云南马头山组、日本赤岩亚群、朝鲜洛东群及新罗群相对比。

3. 白垩系中统与上统界线

在Ⅱ区置于夹关组顶部的黄棕、棕红色厚层岩屑砂岩、岩屑长石砂岩与灌口组底部浅棕、灰褐色厚层砾岩之间;Ⅲ区划在打儿函组顶部的砖红色厚层块状岩屑长石砂岩与三合组砖红色薄层泥质岩屑砂岩之间。将灌口组、三合组和高坎坝组归属上统。两区的上统虽层位相当,而岩性岩相上有较大的差异,前者为湖泊相,后者为河流相,不含膏盐层。但化石群尽相同,有丰富的*Cristocypridea*、*Quadracypris*等华南晚白垩世介形类动物群的重要分子^[3],如*Cristocypridea amoena* (Liu), *C. brevis* Hou, *C. latiovata* Hou, *C. longa* Hou, *Quadracypris favosa* Hou, *Q. oblonga* Li等。其中*Candona* (*Typhlocypris*)也是华南红色盆地上白垩统常见分子,而*Cypridea*以大型个体的*C. (Pseudocypridina)* 亚属为代表。总之,介形类面貌与我国晚白垩世晚期的*Cristocypridea*—*Quadracypris*介形类动物群有密切关系^[3]。因此,灌口组,三合组及高坎坝组时代无疑

属晚白垩世。灌口组中有半咸水动物群的发现,说明四川盆地西部并非单纯的内陆盆地,这也是盆地西部与南部的差异。其它生物如叶肢介、孢粉、脊椎等都反映了白垩纪晚期的生物群面貌。据此,与广东南雄组,江汉盆地的罗镜滩组加红花套组加跑马岗组,江苏的赤山组及泰州组,云南江底河组等对比,时代应属康尼亚克—马斯特里赫特期。

4. 白垩系与第三系界线

四川盆地目前仅发现下第三系的存在,而且分布较局限,因此,这条界线划分所涉及的范围主要在Ⅱ区的名山、芦山、乐山及夹江一带,及Ⅲ区的宜宾柳嘉等个别地段。由于四川盆地第三系中尚未发现哺乳类化石,若按恐龙类的灭绝和哺乳类的大量出现的原则来划这条界线,目前尚有困难,仅能依据现有的微体化石资料,将白垩系与下第三系界线置于灌口组与名山组之间,前者属白垩系,名山组归下第三系。二者呈连续过渡关系,但界线也是清楚的,是以灌口组顶部的紫红色泥岩结束,暗棕色泥质粉砂岩的出现,为名山组底部标志。名山组为棕红、暗棕红色粉砂岩、泥岩夹泥灰岩薄层,上部亦产钙芒硝及石膏等。最厚可达1238余米。从沉积相及岩性上看可为灌口组之继续,或者为相似条件下的产物。

但从生物群面貌来看,名山组与下伏灌口组有显著的不同,名山组的介形类组合为 *Sinocypris-Ilyocypris-Cypris-Limnocythere*, 主要有 *Sinocypris funingensis* Ho, *S. elliptica* Ho, *S. longa* Ho, *Ilyocypris* cf. *dunshanensis* Mandelstam, *Cypris* cf. *decaryi* Gauthier, *Limnocythere hubeiensis* Ye, *L. exilicosta* Yang等代表,其介形类虽具有中、新生代分子混生现象,但仍以新生代分子为主。其它还有轮藻 *Croftiella*, *Neochara gaochunensis* Z. wang & Lin, 带有明显的新生代色彩,生物群中没有灌口组的代表分子出现,这说明以灌口组与名山组的界线,作为中生界与新生界的分界线,是可行的。

在Ⅲ区这条界线置于高坎坝组与柳嘉组之间。柳嘉组为棕红色巨块状砂岩及粉砂岩夹泥岩,为河流相(下部可能为沙漠相),与下伏高坎坝组岩性岩相有很大区别,但仍为整合接触。柳嘉组所含属种单调的介形类 *Candona* cf. *miniflexa*, *Eucypris*, *Paracypris*? 等,也大致反映了新生代的面貌。

综上所述,可见四川盆地的白垩系在岩石地层及生物地层单位等方面都明显地表现了三分性,建议考虑三分方案。

主要参考文献

- [1] 施从广、何俊德, 1963: 四川剑阁城墙岩群汉阳铺组介形类的发现, 古生物学报, 11卷第1期。
- [2] 中国科学院南京地质古生物研究所等, 1975: 云南中生代红层, 科学出版社。
- [3] 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所等, 1979: 华南中生代红层, 广东南雄“华南白垩纪—早第三纪红层现场会议”论文选集, 科学出版社。
- [4] 中国科学院南京地质古生物研究所, 1976: 云南中生代化石(上册), 科学出版社。
- [5] 中国科学院南京地质古生物研究所, 1977: 云南中生代化石(下册), 科学出版社。
- [6] 李玉文, 1979: 四川盆地白垩纪半咸水有孔虫和介形虫的发现及其意义, 地质论评, 25卷第1期。
- [7] 王孟筠、陈茂凯、郭孟明、曾良奎、叶春辉, 1982: 四川盆地城墙岩群的时代归属, 地层学杂志, 6卷第2期。

TRIPARTITE DIVISION OF THE CRETACEOUS OF THE SICHUAN BASIN

Wang Mengjun

(Panxi Geological Party, Bureau of Geology
and Mineral Resources of Sichuan Province)

Abstract

The Cretaceous of the Sichuan basin is represented by non-marine red clastic rocks, up to 3000 m in thickness. Vertically it shows distinct tripartite characteristics. It overlies the Upper Jurassic disconformably and underlies the Lower Tertiary conformably.

In recent years, through biostratigraphical work, abundant fossils have been collected; they include ostracods, bivalves, conchostracans, charophytes, spores and pollen. These fossils can be divided into four fossil assemblages. Most of them belong to the fresh-water type and a part belong to the brackish-water type. These fossils exhibit three development stages. They are of major significance in the division and correlation of the Cretaceous of China.

According to three sequences of rocks, biotic successions and sedimentary cycles, the Cretaceous of the Sichuan basin may be divided into three series, i.e. the Lower Cretaceous; the Chengqiangyan Group and the Tianmashan Formation; the Middle Cretaceous; the Jiaguan Formation and the lower and middle parts of the Jiading Group (the Wotoushan and Daerdang Formations); and the Upper Cretaceous; the Guankou Formation and the middle and upper parts of the Jiading Group (the Sanhe and Gaokanba Formations).