

地层古生物

上黑龙江盆地中生代陆相岩石及生物地层单位的研究进展

孙广瑞 韩振哲 柳震

(黑龙江省地质调查研究总院齐齐哈尔分院, 齐齐哈尔, 161005)

内容提要“九五”期间,通过1:5万区域地质调查对森林植被覆盖严重的上黑龙江沉积盆地中生代陆相岩石、生物和层序地层等多重地层单位进行了划分与对比。根据露头范围内可观察到的基本层序特征,划分出岩石地层的基本层序类型及其在纵横向上的变化,结合沉积相、沉积环境及沉积体系域的划分与对比,划分了中生界侏罗系绣峰组、二十二站组岩石地层单位,提出两者为同时异相的新认识;并将盆地内陆相沉积地层划分为四级地层层序。又据二十二站组生物化石特征,在该区首次划分建立了5个生物组合带及晚侏罗世介形类动物群:*Djungarica-Mantelliana* ass.; *Eoparacypris-Rhinocypris-Yanshanina* ass. 和中一晚侏罗世双壳类动物群:*Sibireconcha-Cuneopsis* ass.; *Margaritifera-Unio* ass.; *Fergannoconcha* ass. 等2个生物群。

关键词 上黑龙江陆相盆地 基本层序 岩石地层生物地层 层序及界面

中生代陆相上黑龙江沉积盆地是发育于前侏罗纪基底之上的河、湖相沉积盆地。由于地处大兴安岭高寒区,且覆盖层较厚,以往研究程度较低,其盆地研究只限于传统地层学范畴。近年来在该区采用多重地层划分对比、层序地层学等现代地层学方法进行了1:5万区调填图和专题研究(其和日格,1994,1995;韩振哲等,1999)^①取得了一些进展。本文根据这些新资料对中生代陆相上黑龙江沉积盆地的沉积学、生物、层序地层学等进行探讨。

1 区域概况

上黑龙江盆地位于蒙古-鄂霍茨克中生代造山带南侧,主体位于俄罗斯境内(任纪舜

^① 黑龙江省地质矿产局,1:5万古鲁干幅、二十二站幅区域地质调查报告,1995 孙广瑞等,上黑龙江盆地中上侏罗统二十二站组的生物地层划分和时代(待刊)黑龙江省地质矿产局,1:5万七号林场幅、二十五站幅区域地质调查报告,1999。

等, 1997)(图 1), 呈近东西向带状分布。其中堆积有以陆源碎屑岩为主的三叠纪、侏罗纪海相、陆相沉积地层。在我国境内的该盆地中迄今尚未发现海相地层, 盆地内为陆源碎屑岩充填系列, 其底部不整合覆盖于前侏罗纪基底之上, 并被中生代大兴安岭火山岩带带喷发覆盖。由于对岩石地层单位及其所含生物化石缺乏系统研究, 其堆积物的时代尚有分歧, 根据最新化石资料, 上黑龙江盆地的时代为中一晚侏罗世。最新的地层序列自下而上依次为绣峰组 (J_{1-2x})、二十二站组 (J_{2e})、漠河组 (J_{2m}) 及开库康组 (J_{3k}) (黑龙江省地质矿产局, 1997), 其中绣峰组与二十二站组为同时异相沉积。分别相当于沉积盆地早、中、晚期的沉积产物。该盆地形成于断(拗)陷环境, 沉积物来源于周边山地的前燕山造山带或基底剥蚀区。

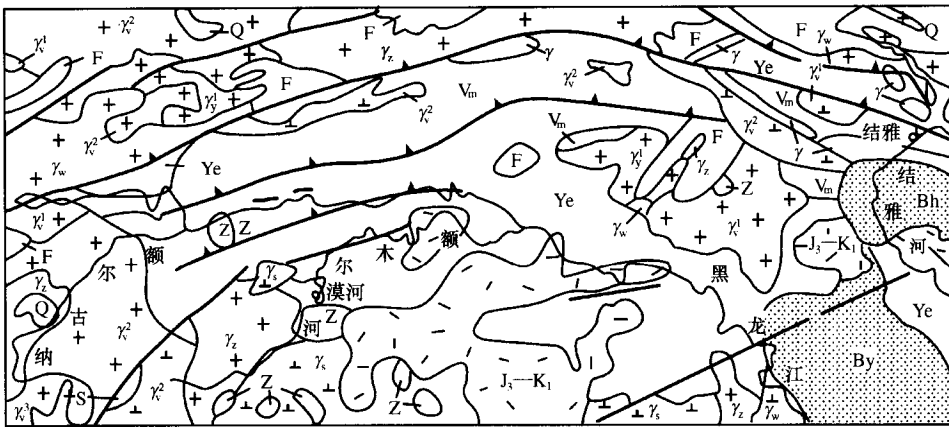


图 1 上黑龙江盆地大地构造位置图

(据任纪舜等, 1997)

构造旋回: Q—迁西, F—阜平, Z—中条, S—萨拉伊尔(兴凯), Vm—中华里西期, Ye—早燕山期; J_3-K_1 —陆缘活化带火山岩; 多旋回叠合盆地: By—燕山旋回以来的盆地, Bh—喜马拉雅旋回以来的盆地; 花岗岩: γ_w —五台旋回, γ_z —中条旋回, γ_s —萨拉伊尔旋回, γ_v —中华力西旋回, γ'_v —晚华力西旋回, γ'_y —早燕山旋回, γ —古生代以来的基性岩

2 绣峰组、二十二站组的基本层序类型划分与对比

在 1:5 万二十二站、古鲁干幅区域地质调查中, 通过实测剖面及路线地质调查, 充分利用露头范围内可观察到的基本层序和岩石地层单位的特征, 结合火山岩、泥灰岩等具特殊成因意义的标志层及多重地层单位(如生物、年代及层序地层等)的划分与对比, 建立了侏罗系绣峰组、二十二站组岩石地层单位, 并提出两者为同时异相沉积。

2.1 基本层序的类型划分

调查区侏罗系沉积岩的主要基本层序类型可以归纳为 4 种: 互层韵律型、二元结构向上变细型、多元结构向上变细型、向上变粗再变细型等(图 2)。而在实际剖面中所出现的基本层序叠置关系, 往往是上述 4 种基本层序类型的不同组合, 或者是基本层序发育不完整、兼并较强烈。以上类型均属旋回性基本层序。

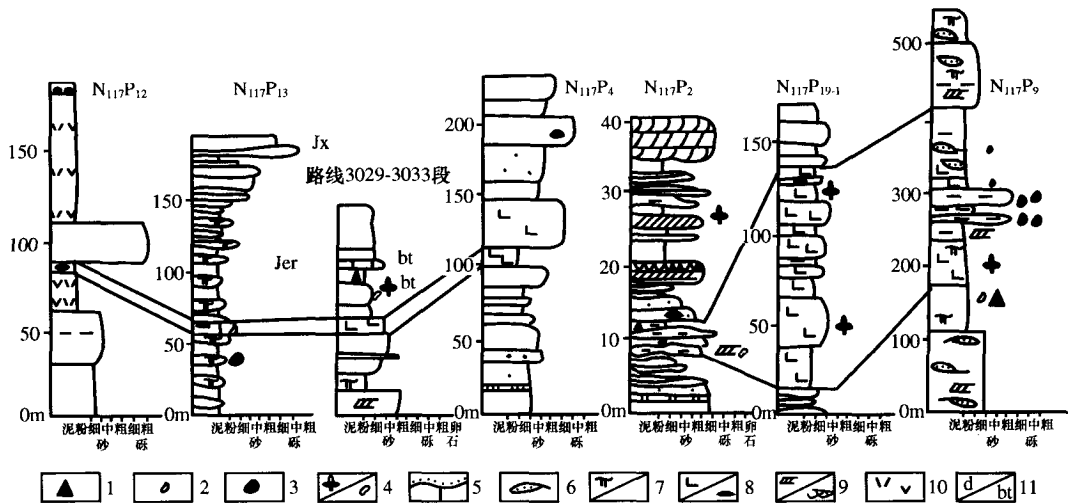


图 2 绣峰组、二十二站组基本层序类型

1- 双壳类；2-介形类；3-腹足类；4-植物/茎干化石；5-冲刷面；6-透镜体；7-波状/块状层理；
8-钙质/砂质灰岩透镜体；9-板状/槽状交错层理；10-英安岩夹层；11-沉凝灰岩

2.1.1 二元结构向上变细型基本层序

其底部一般都有一个冲刷面，冲刷面之上出现“底砾岩”，这种砾石绝大多数由早期形成的粉砂级半固结状态的沉积物被滞流冲刷而成的泥砾。泥砾成分单一，不规则棱角状，几乎未经搬运而遭侵蚀原地再沉积，底部砾岩也可出现成熟度较高的砾石。向上为粗砂岩或中砂岩或细砂岩。表现出曲流河环境的二元结构特征。基本层序厚度 1~4 m。基本层序相应的沉积构造特征为：底部冲刷面一块状层理、大型交错层理—平行层理—波状层理，反映河流环境沉积特征。

2.1.2 多元结构向上变细型基本层序

此基本层序按其内部结构进一步划分为两种类型。一种是由 4 层或 5 层以上岩层组成；另一种是由 3 层以上，4 层或 5 层以下岩层组成。其底部为冲刷的砾岩（往往是泥砾）或砂砾岩或没有冲刷的粗砂岩，向上逐步过渡为中砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩。在每一个基本层序中，粒度渐变而且范围较大，有时底部可能从中砾岩、细砾岩、细砾粗砂岩开始，粒度较粗，但在顶部往往没有泥岩。基本层序厚度大于 5 m，与之相应的沉积构造特征为：底部冲刷面一块状层理—大型交错层理—平行层理—波状层理，与二元结构向上变细型基本层序一致，然而这种粒度变化及层理类型通常情况下都不是固定不变的。代表河流（辫状河）沉积环境。

2.1.3 向上变粗再变细型基本层序

具有上下细、中间粗的粒度变化规律。较为典型的基本层序自下而上大体是：平行层理中砂岩—板状交错层理中粗粒砂岩—槽状交错层理或楔状层理粗砂岩—平行层理中砂岩—水平层理细砂粉砂岩—水平层理泥质粉砂岩。该基本层序不完整时表现为：向上变粗型、向上变细型等基本层序。与互层韵律型相比，粒度较粗、层系厚度及纹层厚度都较

大，完整的基本层序厚度也较大。粒度由粗变细反映湖域面积加大，河流退缩环境，相当于三角洲环境。

2.1.4 互层韵律型基本层序

表现为两种粒度相近的岩层反复多次出现，呈重复型韵律，用符号表示为：1.a, b 2.a, b 3.a, b...这种层序在泥岩、泥质粉砂岩、细砂粉砂岩、粉砂岩中普遍存在，偶尔在粒度较粗的砂岩中也可出现。基本层序厚度 20~30 cm 韵律厚度 50~80 cm。此基本层序代表一种水动力条件短期变化过程，每个韵律反映水动力条件由弱（细碎屑沉积物）变强（粗碎屑沉积物），基本反映河湖相接地区即三角洲区，湖泊与河流的相互作用特征。

另外，应特别注意鉴别此类型的基本层序与属河流相基本层序内部代表洪泛沉积的互层韵律现象。

除上述类型基本层序外，盆地内还发育特殊成因的含火山岩层的基本层序。是由一层或多层火山岩（沉凝灰岩、英安岩、岩屑晶屑凝灰岩等）与砂岩组成。火山岩薄厚不一，0.2m 至几米厚，均以夹层状或透镜体状产出。在区内与泥灰岩、钙质砂岩、动植物化石组合成特殊标志层，对划分对比岩石地层单位具重要的等时对比意义。

2.2 绣峰组的基本层序

以河流相二元、多元结构向上变细型基本层序为主。垂向上主要由上述两种基本层序依次反复叠置构成绣峰组的层序（图 3D、E），并偶见其他类型的基本层序，如代表洪泛沉积特点的互层韵律型基本层序等。下面以绣峰组的典型剖面为例，进行其基本层序分析。

(1) 马林北路堑剖面：位于 1:5 万二十二站幅（N51E019019）马林林场北约 5 km 处。本剖面沉积岩石类型齐全，厚度稳定，沉积构造较发育，由 39 个向上变细型基本层序组成。二元结构型基本层序发育，其底部多以砾岩开始，向上变细为砂岩，沉积构造以平行层理为主，局部斜层理、粒序层理、透镜体发育。自下而上其旋回性特征依次为：非对称旋回；对称旋回；非对称旋回。并由旋回组成剖面中更大一级的对称旋回，以第 25 个基本层序为中心，向上、向下基本层序对称分布。

(2) 古鲁干河西路堑剖面：剖面位于 1:5 万古鲁干幅（N51E019018）东北古鲁干河西侧路边。剖面由 59 个向上变细型基本层序组成，局部为向上变粗或向上变粗再变细型基本层序。基本层序厚度变化较大，0.3~69.4 m，平均厚度 11 m。有 5 个基本层序兼并段，其基本层序厚度较小，平均为 2~2.5 m，冲刷构造发育，粒度变化频繁，反映靠近沉积盆地边缘的特点。剖面中兼并层序段在垂向上相间出现，构成 4 个旋回性沉积层序，并组成更高一级非对称分布的旋回特征。

2.3 二十二站组的基本层序

主要由互层韵律型、向上变粗再变细型基本层序组成（图 3A, B, C, F, G）。垂向上由上述两种基本层序规律性相互叠置构成二十二站组的沉积序列，并且宏观上组成旋回性基本层序组合-旋回岩系。上述两种二十二站组的基本层序反映了两种性质不同的沉积过程。向上变粗再变细型基本层序是一种旋回性基本层序，代表了湖泊向三角洲过渡的沉积过程，是一种典型的湖泊-三角洲沉积体系，每一个旋回与地壳升降或湖面升降作用有

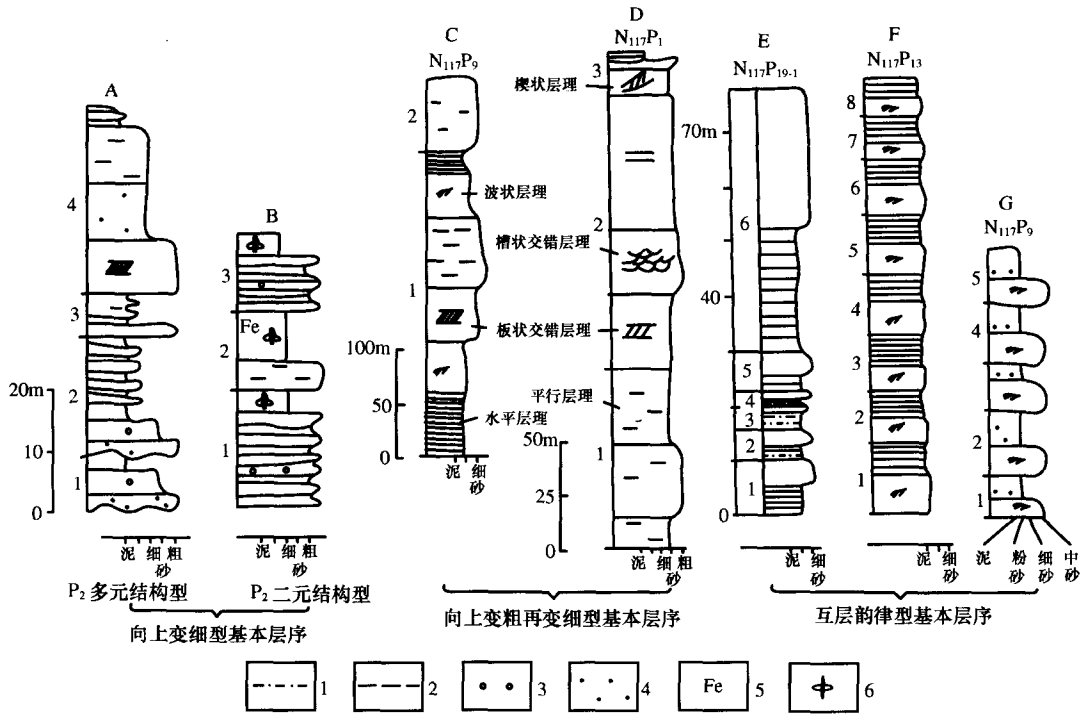


图3 绣峰组、二十二站组的基本层序及标志层横向对比

D, E—绣峰组; A, B, C, F, G—二十二站组

1 - 泥质粉砂; 2—泥质; 3—砾石; 4—泥砾; 5 - 铁质; 6—植物化石

关。粒度由细变粗的过程，反映河流向湖推进，而由粗变细则反映湖域面积加大，河流退缩。这种沉积机制属于他旋回机制。互层韵律型基本层序则代表一种水动力条件短期变化过程，本区的互层韵律的频繁出现，反映了湖水与河水作用的关系，基本上是一种自旋回沉积作用为主的沉积过程。总之，二十二站组基本层序的组合变化，早期表现为退积型-加型沉积，晚期为进积型沉积，为旋回性湖泊-三角洲沉积体系变化。

2.4 基本层序的纵横向变化

绣峰组与二十二站组的基本层序组合构成了盆地内侏罗系陆相沉积地层的垂向层序。在盆地内随地理位置及沉积环境的不同，基本层序也随之发生变化。二十二站组基本层序横向上向湖泊-三角洲方向其厚度增加，反之向河流环境方向其厚度减少。纵向上自下而上由三角洲相的向上变粗再变细型 湖泊相互层韵律型 三角洲相向上变粗再变细型基本层序演化的特征，反映湖泊发生 发展 消亡的过程；绣峰组基本层序厚度向河流环境的一方加大，向湖泊-三角洲环境一方厚度变小；如笔架山一带，横向上随沉积环境的不同，基本层序类型及其组合、沉积结构、构造均发生变化。湖泊-三角洲相的二十二站组与河流相的绣峰组横向相变过渡地段，基本层序间的兼并强烈，如古鲁干河下游西侧 461.7 m 高地南一带，反映不同沉积环境及其两者过渡地段的基本层序特征，即河流-三角洲-湖泊沉积体系特征。

2.5 绣峰组与二十二站组的同时异相证据

对于上黑龙江断(拗)陷陆相盆地中的侏罗纪地层的研究可追溯到建国前后,但系统划分和研究始于20世纪80年代1:20万区调工作。各家地层划分方案大多数属于统一地层学范畴,追求岩石、生物地层、甚至年代地层单位的统一,有时过于强调古生物化石在划分岩石地层单位中的应用,仅从地层的垂向叠覆原理出发,建立起“千层糕”式地层系统,忽略了沉积作用的侧向叠覆原理和成因地层学研究。基本层序组合及其在纵横向上的变化规律等综合分析,我们认为区内绣峰组与二十二站组为同时异相沉积,而绣峰组上部层序则超覆于二十二站组上部层序之上。其证据如下:

(1) 标志层横向对比:在二十二站组的中上部层序中发育具砂质灰岩、泥灰岩及晚侏罗世介形类化石、沉凝灰岩等特殊标志的基本层序,横向延伸稳定,并延伸到绣峰组的中下部层序内部(图3),具有重要的等时对比标志。其基本层序总体变化趋势是:由湖泊-三角洲相-河流相岩石粒度变粗, CaO 含量减少,介形类减少或缺失,局部发育英安岩、凝灰砂岩。由此说明二者具同时异相特征。

(2) 基本层序特征 从二十二站组三角洲-湖泊相基本层序中可知,绣峰组上部层序超覆于二十二站组上部层序之上(图3B)两者之间无明显沉积间断反映盆地演化进入晚期。

由此可见,绣峰组与二十二站组的关系,不是简单的上下叠置关系,是一种随沉积盆地演化而变化的动态关系,与沉积环境的变迁密切相关。上黑龙江断(拗)陷陆相盆地东端南缘二十二站一带是一个以河流作用为主的盆地,早期沉积物集中于盆缘,形成冲积扇,随盆地内的分化,出现浅湖环境,接受湖泊-三角洲相的二十二站组沉积。盆地内沉积环境多样,标志层发育,同时异相特征明显。盆地演化晚期地壳抬升,湖泊环境消失,而河流作用明显并最终结束盆地的发展、演化。

综上所述,通过基本层序的系统调查,并结合生物、年代等多重地层单位划分与对比,在正确划分与对比岩石地层单位的基础上,初步恢复了盆地内侏罗系岩石地层格架,基本反映了上黑龙江断(拗)陷陆相盆地东端南缘二十二站一带盆地的形成,发展与消亡的过程。

3 沉积相及层序地层

3.1 沉积相

盆地内陆源碎屑岩发育,以成分成熟度、结构成熟度不高的岩屑长石砂岩、长石岩屑砂岩为主,砾岩、细碎屑岩为辅,局部夹有碳酸盐岩、火山碎屑岩、煤层或煤线, *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物群中晚期植物化石分布广泛,在湖相地层二十二站组中含有丰富的中、晚侏罗世双壳类、腹足类、介形类等化石。

按沉积环境可划分为河流相、湖泊相(图4)。其中河流相包括冲积扇亚相、冲洪积平原亚相等,由辫状河、曲流河沉积物形成。主要岩性有砂岩、砾岩,粒度变化快,分选一般,局部含煤线。二元及多元结构向上变细型基本层序为主,沉积构造以河流相的槽状、板状交错层理、块状层理、平行和水平层理等为主,植物化石丰富。湖泊相包括狭义


年代地层	岩石地层	厚度 (m)	剖面	层序	沉积相	体系域	岩性	层序地层级别				地层结构	
								I	II	III	IV		
上侏罗统	开库康组	750			冲洪积平原亚相, 冲积扇亚相	河流沉积体系域	砂岩、砂砾岩、砾岩, 夹粉砂岩、含植物化石	I ₁	II ₂	III ₄	IV ₇	进积	
	漠河组	2700			冲洪积平原亚相					粉砂岩、中细砂岩、砂砾岩、砾岩, 夹煤线(层)、火山沉积岩, 含植物化石	III ₃	IV ₆	加积
					冲洪积平原亚相, 湖泊相							湖退体系域	IV ₅
中侏罗统	二十二站组	1800		三角洲亚相、冲积扇亚相、湖泊相	湖泛体系域	泥岩、粉砂岩、中细砂岩、加火山沉积岩、泥(砂)质灰岩、砂砾岩、动物化石丰富, 含植物化石	II ₁	III ₂	IV ₄	加积			
					湖进体系域				IV ₃	退积			
	绣峰组	840	冲积扇亚相、冲洪积平原亚相	河流沉积体系域	砂岩、砂砾岩、夹粉砂岩、细砂岩, 煤线, 含植物化石	III ₁	IV ₂	进积					
		5		风化冲积扇	风化壳砾岩、砂岩、泥质粉砂岩			IV ₁	退积				

图 4 上黑龙江盆地沉积相及层序地层综合柱状图

湖泊亚相、三角洲亚相、水下冲积扇亚相等。以中细砂岩、粉砂岩、泥质岩为主, 夹砂砾岩, 局部钙质、铁质、硅质(火山灰质)沉积发育, 发育向上变粗再变细型、互层韵律型基本层序, 以水平层理、交错层理、小型槽状层理为主, 生物扰动现象明显, 除植物化石外, 淡水动物化石较丰富。狭义湖泊亚相中发育低速率沉积层—灰岩、薄层泥岩为最大湖泛期沉积产物。三角洲亚相有时夹煤层或煤线, 为滨岸湖沼化形成。水下冲积扇亚相为密度流沉积, 分选差, 磨圆好, 多成薄层状或楔状砾岩、砂砾岩, 底部冲刷现象明显。

3.2 层序地层

3.2.1 层序界面及相应层序

(1) 古构造运动面: 为 I 型层序界面, 该界面是盆地构造旋回划分的标志, 为盆地充填层序的顶、底界面。上黑龙江盆地沉积层序的顶部被中生代火山岩喷发不整合覆盖, 底部不整合覆盖在华里西期花岗岩、中元古代变质岩之上。它与区域构造事件相吻合, 整体

显示为一个单独的构造沉积Ⅰ级层序，并具有易于识别的特点，界面上下呈明显的不整合，底界面存在古风化壳。

(2) 相变换面：属于Ⅲ级界面，界面性质为内部冲刷间断面，代表了同一时期不同阶段地层的新、老关系叠置界面。在上黑龙江盆地内为河流相沉积体系域与湖泊相沉积体系域的转换界面，界面上下地层的岩性、岩相、基本层序及其组合具有明显差异。其中湖侵相变换面（绣峰组与二十二站组之间）之上为退积型层序，其下为进积型层序。湖退相变换面（二十二站组与漠河组之间）之上为进积型层序，之下为加积型层序。根据相变换面划分出4个Ⅲ级层序，相当于盆内组级岩石地层单位，它们在空间上都有一定的分布位置和范围。

(3) 最大湖泛面：属于Ⅳ级界面，界面上下分别为湖泛体系域和湖进体系域，在盆地内部为整合或似整合性质。位于二十二站组内部的最大湖泛面相当于马林段和大西尔根气段岩石地层单位的界面，界面上部具有盆内最大扩张期稳定时期的低速率凝缩层—泥质或砂质灰岩、泥岩等，钙质、铁质成分较高，局部形成灰岩透镜体、铁质结核，属于加积型层序；下部为湖进退积型层序，动物化石种类丰富。从绣峰组至开库康组至少有7个Ⅳ级层序。

3.2.2 沉积体系域

(1) 河流沉积体系域：早期属于退积型层序（绣峰组），中期为加积型层序（漠河组上部），晚期为进积型层序（开库康组）。以冲洪积扇（分布于盆地的周边）、冲积平原沉积（分布于滨湖至山前）为主，由砾岩、砂砾岩、砂岩及泥质粉砂岩与泥岩互层组成，粗碎屑岩单层厚度较大，分布广泛，局部地段发育沼泽相煤线，以二元结构及多元结构向上变细层序为主，中期（漠河组）层序兼并现象明显，其顶底界面为不整合面（Ⅰ型层序界面），地理上位于湖泊区域之外。

(2) 湖进体系域：湖侵面至最大湖泛面之间沉积层序，相当于二十二站组中下部层序。以退积层序为主，沉积层序旋回特征明显，以细碎屑岩为主，向上倾方向过渡为冲积平原。顶部为凝缩层，动物化石丰富，沉积构造以水平层理、平行层理、小型交错层理为主，是盆地较快速上升时第一次湖侵至相对最大湖面阶段形成。

(3) 湖泛体系域：最大湖泛面与湖退面之间沉积层序，相当于二十二站组上部层序。主要为浅水湖泊、三角洲相沉积，岩层厚度相对较薄，铁质、钙质沉积物增多，周期性河流作用明显，局部发育水下冲积扇，垂向上以旋回性加积作用为主，动物化石较少。

(4) 湖退体系域：为上黑龙江盆地湖泊萎缩期沉积，见于漠河组下部，属于进积层序。底部为湖退面，顶部为整合界面。沉积作用特点为河流作用逐渐加强，湖水面逐渐减少并淤浅沼泽化，岩层向上变粗变厚，煤层（线）较发育，向上部过渡为河流沉积体系。

4 中—上侏罗统二十二站组生物地层

如图1所示，研究区位于大兴安岭北段的塔河县城以北，是上黑龙江盆地二十二站组地层的建组地区。该组可划分为两个岩性段：

上部为上侏罗统中上部马林段，以粉砂质泥岩、暗色泥质粉砂岩、粉砂细砂岩、细砂岩为主，粗碎屑岩类较少，夹有含铁质、凝灰质、钙质细碎屑岩层及中酸性细火山碎屑岩或火山熔岩夹层，局部见有数层砾岩或砂砾岩。该段湖相细碎屑岩中含有晚侏罗世中晚期

介形类化石，为三角洲—湖泊相沉积物组成的旋回性沉积序列，区内可见 5 个旋回性基本层序组成的叠置层序，自下而上旋回岩系中有湖泊相沉积物减薄而三角洲相沉积物增厚趋势，沉积序列总体属于加积—进积型沉积体系，局部地段冲积相的河道沉积物有超覆于湖泊—三角洲相沉积物之上的现象。该段底部以低速沉积物—泥（粉砂）质灰岩（凝缩段）与下伏大西尔根气河段整合接触。

下部为中—上侏罗统大西尔根气河段，含以双壳化石为主的中—晚侏罗世双壳类化石。该段上部两个旋回岩系与马林段完全相同，属凝缩段之下的湖进体系域沉积，各类化石丰富。下部可见五个旋回岩系，与上部相比岩石粒度偏粗，砂岩发育，越向下部泥质粉砂岩层越薄，流水作用形成的沉积构造也越发育，动物化石稀少，植物化石较多。三角洲相沉积物受河流作用明显，底部应属冲积平原沉积体系，旋回性不明显。总体沉积序列自下而上代表由河流沉积体系域向湖进体系域的过渡转化，属于退积—加积型沉积层序。

4.1 中—晚侏罗世生物地层层序及生物组合带

二十二站组所含生物化石有双壳、介形、腹足、叶肢介等动物化石，以苏铁、真蕨、银杏等为主的植物化石（表 1），在部分层位含孢粉化石（表 2）。全部动植物鉴定工作由中国科学院南京地质古生物研究所完成，孢粉化石由大庆石油管理局勘探开发研究院负责鉴定。根据化石鉴定结果和产出层位，可以归并为 5 个组合带（表 1）。

4.1.1 *Djungarica-Mantelliana* 组合带（V 组合带）

该组合带在马林林场西南较发育，其中 $N_{117}P_{12}$ 剖面共见 3 个层位（第 19、23、26 层），化石门类较全，下部由双壳类、腹足及介形类组成，上部仅见介形类。西南部仅见 *Ferganoconcha*、*Viviparus*，且属种单调。二十二站后山主要为双壳类、腹足类、叶肢介、植物化石，介形类少见（ $N_{117}P_9$ 第 32~34 层）。

4.1.2 *Eoparacypris-Rhinocypris-Yanshanina* 组合带（IV 组合带）

位于马林段下部，含化石地层岩性与 V 组合带相同，属暗色细碎屑岩类。主要化石有介形类、腹足类、双壳类、植物等。上述化石分布广泛，特别是介形类化石，自北向南，在 $N_{117}P_9$ 剖面的第 21、22 层，中部 $N_{117}P_{19}$ 剖面的第 58、83 层， $N_{117}P_{12}$ 剖面的第 9、16 层， $N_{117}P_{13}$ 剖面的第 1 层均有发现，区内亦多处见及该组合带介形类化石。横向上该组合带大体分布于古鲁干河西岸，介形类化石主要发育于泥质粉砂岩、泥（粉砂）质灰岩、沉凝灰岩中，个体较大的双壳类、腹足类化石则多见于粉砂细砂岩中，偶见于砂砾岩中。在北部剖面 $N_{117}P_9$ 第 22 层中尚产孢粉化石（表 2， J_3 ）裸子植物花粉占 87.6%，均为松科及罗汉松科花粉，蕨类植物孢子占 12.4%，主要是紫萁孢和三角粒面孢。

4.1.3 *Sibireconcha-Cuneopsis* 组合带（III 组合带）

Sibireconcha-Cuneopsis 组合带位于大西尔根气河段上部，尤以暗色湖相细碎屑岩中化石丰富，门类较齐全。化石有双壳类、腹足类、植物类。主要产出于北部剖面 $N_{117}P_9$ 的第 6、13、16 层，在该剖面第 16 层尚共生有遗迹化石（其和日格，1994，1995）。距本区西侧约 40 km 的龙河流域，大体相当于本层位的同时异相绣峰组砂岩中见有以 *Cyathidites*、*Stereisporites*、*Osmundacidites* 等孢子及 *Cycadopites*、*Perinopollenites*、*Taxodiaceapollenites* 等花粉为代表的孢粉组合，蕨类孢子占 52.8%，以桫欏科、紫萁科、水藓科为主，花粉占

表 1 二十二站组化石分布表

化石名称	生物组合带					化石名称	生物组合带				
	I	II	III	IV	V		I	II	III	IV	V
双壳类:						腹足类:					
<i>Ferganoconcha curta</i>		+				<i>Amplotaxata suturalis amurensis</i>					+
<i>F. cf. burejensis</i>					+	<i>Valvata cf. turgensis</i>					+
<i>F. jorekensis</i>				+		<i>V. sp.</i>					+
<i>F. cf. subcentralis</i>				+		<i>Gyraulus sp.</i>			+		
<i>F. subcentralis</i>				+		<i>Hydrobia sp.</i>					+
<i>F. liaoxiensis</i>		+				<i>Lioplacodis sp.</i>					+
<i>F. sibirica</i>			+			<i>Parahydrobia sp.</i>					+
<i>F. cf. sibiriconcha</i>			+			<i>Probaicalia cf. Gerassimovi</i>					+
<i>F. cf. yanshanensis</i>	+					<i>Viviparus sp.</i>			+		+
<i>F. sp.</i>				+	+	叶肢介					
<i>F? (Arguniella?) sp.</i>					+	<i>Euestheria sp.</i>			+		+
<i>Arguniella cf. quadrata</i>					+	<i>Triglypta? sp.</i>			+		
<i>A? sp.</i>					+	植物:					
<i>Margaritifera isfarensis</i>		?	+			<i>Nilssonia sp.</i>			+		
<i>cf. M. Baichenensis</i>					+	<i>N. cf. compta</i>			+		
<i>M. sp.</i>			+	?	?	<i>N. cf. hemersaniana</i>			+		
<i>M. (Margaritanopsis?) sp.</i>		+				<i>N. cf. serrata prynoda (cf. compta)</i>			+		
<i>M. (M?) yilisongensis</i>			+			<i>N. cf. orientalis</i>			+		
<i>M. (M?) walaganensis</i>			+			<i>N. orientalis</i>			+		
<i>Unio cf. ogamigoensis</i>				+		<i>Ctenis sp.</i>		+	+	+	
<i>U. sp.</i>		+	+	+	?	<i>Pterophyllum cf. pinnatifidum</i>			+		
<i>Unionidae Unio sp.</i>			+			<i>Coniopteris sp.</i>			+		+
<i>Pseudocardinia jeniseica</i>				+		<i>C. burejensis</i>			+		
<i>P? jeniseica</i>			+			<i>C. lunefensis</i>			+		
<i>P. sp.</i>			+	?		<i>C. hymenophylloides</i>			+	+	
<i>Tutuella sp.</i>			+			<i>C. cf. hymenophylloides</i>			+	+	
<i>Sibireconcha cf. anodontoides</i>			+			<i>C. sussei</i>			+		
<i>Cuneopsis cf. johannisboehmi</i>			+			<i>Cladophlebis sp.</i>					+
<i>Sphaerium sp.</i>				+		<i>Cl. cf. shanensis</i>				+	
介形类:						<i>Ginkgo digitata</i>			+		
<i>Eoparacypris sp.</i>				+	+	<i>G. cf. digitata</i>			+		
<i>E. surriensis</i>				+		<i>G. sp.</i>				+	+
<i>E. dadianziensis</i>				+	+	<i>Baiera sp.</i>			+		
<i>Rhinocypris sp.</i>				+	+	<i>Sagenopteris sp.</i>			+		
<i>R. echinata</i>				+		<i>Sphenopteris sp.</i>			+		
<i>R. subechinata</i>				+		<i>Taeniopteris sp.</i>			+		
<i>Yanshanina sp.</i>				+		<i>Equiselites sp.</i>				+	
<i>Y. subovata</i>				+		<i>Neocalmites sp.</i>			+		
<i>Y. dabeigouensis</i>				+		<i>Padozamites lanceoldus</i>			+		
<i>Mantelliana sp.</i>					+	<i>P. sp.</i>				+	+
<i>Djungarica sp.</i>					+	<i>cf. Vittifolium sergtum</i>					+
<i>Luanpingella? sp.</i>					+						

表 2 上黑龙江盆地东南部中晚侏罗世孢粉化石分布表

孢 粉 名 称	含 量/%	
	J ₂	J ₃
<i>Stereisporites</i> sp.	5.5	
<i>S. artiquasporites</i>	5.5	
<i>Lycopodiumsporites</i> sp.		1.7
<i>Cyathidites minor</i>	11.0	
<i>C. punctatus</i>	3.1	
<i>Deltoidospora perpusills</i>	3.9	
<i>Concavisporites toralis</i>	0.8	
<i>Dictyophyidites toralis</i>	0.8	
<i>Gleichienüclites confexus</i>	0.8	
<i>G.</i> sp	4.7	
<i>Densoisporites stenolomus</i>	2.4	
<i>D. (?)</i> sp.		0.8
<i>Polypodiaceasporites ovatus</i>	0.8	
<i>Leptolepidites rerrua</i>	1.6	
<i>Baculatisporites comanumensis</i>	3.1	
<i>Osmundacidites</i> sp.		4.4
<i>O. nicanicus</i>	1.6	
<i>O. speiosus</i>	3.9	
<i>O. wellmanii</i>	2.4	
<i>Contignisportes splendidus</i>	0.8	
<i>Foraminisporites (?)</i> sp.		1.7
<i>Granulatisporites</i> sp.		4.1
<i>Ginkgo</i> sp.	1.6	
<i>Cycadopites</i> sp.	2.4	
<i>C. tripartitus</i>	2.4	
<i>Pinuspollenites</i> sp.	3.1	43.0
<i>Abietinaepollenites</i> sp.	3.1	16.5
<i>Piceapollenites</i> sp.		9.1
<i>P. multigrurus</i>	3.1	
<i>Cedripites paradoxus</i>	3.1	
<i>Quadraeculina</i> sp.	2.6	
<i>Keteleeriaepollenites</i> sp.		1.7
<i>Podocarpidites</i> sp.	1.6	16.5
<i>P. unicus</i>	0.8	
<i>Taxodiaceapollenites hiatus</i>	1.6	
<i>T. bockwitzensis</i>	3.1	
<i>Inaperturopollenites</i> sp.	3.9	
<i>Perinopollenites elatoides</i>	4.8	
<i>Araucariaocites</i> sp.	0.8	
<i>Psophosphaera</i> sp.	0.8	
<i>Classopollis parvus</i>	0.8	
<i>Parvisaccites</i> sp.	1.6	
<i>P (?)</i> sp.		0.8
<i>Paleoconiferus minor</i>	1.6	
<i>Ecommüidites</i> sp.	1.6	

47. 2% , 以松科、杉科为主 (表 2, J₂)^①

4.1.4 *Margaritifera-Unio* 组合带 (II 组合带)

位于大西尔根气河段中上部, 化石基本同 III 组合带, 主要化石有双壳类、腹足类、叶肢介类、植物类。主要见于北部剖面 N₁₁₇P₉ 第 1 层。该组合带与 III 组合带化石组成相似, 但双壳类仅见 *Ferganoconcha*、*Margaritifera*、*Unio* 等 3 属 16 种, 并见有 *Triglypta?*、*Eues-theria* 叶肢介化石。

4.1.5 *Ferganoconcha* 组合带 (I 组合带)

该组合带位于大西尔河段中下部, 也是区内动物化石组合带的最低层位, 以出现双壳类 *Ferganoconcha* 为标志。与上部层位相比, 动物化石属种单调, 植物化石丰富, 含化石岩石的粒度偏粗, 多为粉砂岩、细砂岩及中砂岩, 而泥质、粉砂质岩石较少且厚度较薄, 主要为三角洲相沉积环境。化石有双壳类仅见 1 属 1 种, 植物类 11 属 18 种, 上述化石见于北部剖面 N₁₁₇P₁₀ 的第 19、29 层, 在东部 N₁₁₈P₃ 剖面尚见有不易鉴定的介形类化石, 区域上含该组合带植物化石组合的层位分布较广 动物化石稀少。

4.2 生物地层的时代讨论

4.2.1 晚侏罗世介形类动物群

该动物群包括 *Djungarica-Mantelliana* 组合带和 *Eoparacypris-Rhinocypris-Yanshanina* 组合带, 以介形类 *Eoparacypris*, *Rhinocypris*, *Yanshanina*, *Djungarica*, *Mantelliana*, *Luanpingella?* 等为代表, 计 6 属 12 种, 占动物群化石总数的 30% 左右, 共生有双壳类、腹足类、叶肢介及植物、孢粉等多门类化石。是 1:5 万区调填图工作首次在上黑龙江沉积盆地上侏罗统中发现的生物群。

(1) 介形类: 除 *Djungarica* 时代下限可为中侏罗世 (吴其切等, 1980), 其他属种均是国内外上侏罗统一下白垩统常见分子, 其中 *Mantelliana*, *Eoparacypris*, *Rhinocypris* 常见于欧洲、东亚地区, 而 *Yanshanina*, *Luanpingella*, *Djungarica* 则主要见于东亚地区。本区介形类化石组合面貌与冀北、辽西地区的介形类化石组合最为相近, 已发现的 6 属 12 种化石均见于该区上侏罗统一下白垩统中, 是晚侏罗世 *Djungarica-Mantelliana-Damonella* 组合、晚侏罗世一早白垩世 *Eoparacypris-Luanpingella-Pseudoparacypridopsis* 组合、*Rhinocypris-Yanshanina-Cypridea* 组合 (庞其清等, 1984) 的重要分子, 与燕辽地区相比, 本区缺少 *Darwinula*, *Timiriasevia*, *Damonella*, *Cypridea* 等分子, 且 *Mantelliana*, *Luanpingella?* 等种类比较单调, 而以 *Eoparacypris*, *Yanshanina*, *Rhinocypris* 发育为特色。

(2) 双壳类及腹足类: 马林段内的双壳类大部分为本区大西尔根气河段的双壳动物群延续而来的属种, 与后者相比, 属种数量大为减少, 尤其 *Ferganoconcha*, *Margaritifera*, *Pseudocardinia* 等属大为衰退, 其中 *Arguniella*, *Sphaerium* 为新发现分子, *Arguniella* 在前苏联贝加尔湖区见于上侏罗统希洛克组, 且与 *Ferganoconcha*, *Tutuella*, *Probaicalia* 等共生, 在蒙古人民共和国东南部上侏罗统察干查布组 (王思恩等, 1985), *Sphaerium* 在东亚地区的上侏罗统地层属常见分子, 腹足类 *Probaicalia* cf. *gerassimovi*, *Hydrobia*, *Viviparus* 见于冀

① 黑龙江省地矿局, 1:5 万马大尔河幅区调报告, 1991。

北辽西的热河群(李佩贤等, 1994)。上述化石也是热河动物群的重要分子, 基本相当于该群的 *Ferganoconcha* 组合及 *Sphaerium jeholensis-Ferganoconcha sibirica* 组合或 *Probaicalia gerasimovi-Viviparus enogoensis* 腹足类动物群(陈丕基, 1988)。

(3) 孢粉及植物: 与动物化石相比, 孢粉及植物化石较贫乏。植物化石仅见 *Cladophlebis* sp., *Ginkgo* sp., *Podozamites* sp., *Neocalamites* sp. cf. *Vittifolium sergtum* 等, 这些化石亦属下部地层延续而来, 主要繁盛于中侏罗世, 在上侏罗统一白垩统也时有分布(陈丕基, 1988), 其发育程度则远逊于中侏罗世。孢粉化石的特点与植物化石类似, 裸子植物花粉多系中侏罗世演化而来, 其含量也大为增加, 出现 *Parvisaccites* (?), *Keteleeriaepollenites* 等, 孢子化石新出现分子较多, 如 *Lycopodiumsporites*, *Foraminisporites* (?), *Granulatisporites*, *Densoisporites* (?) 等, *Osmundacidites* 数量减少。从孢粉组合看, 与黑龙江省东北部嘉荫—逊克地区的下白垩统永青组(罗玉兴, 1983) 含有相同的松科、罗汉松科花粉, 除 *Osmundacidites* 及 *Granulatisporites* 未见于永青组外, 其他均有分布, 不同的是在本区尚未见到 *Cicatricoisporites*, *Schizaeoisporites*, *Appendieisporites* 等繁盛于早白垩世的孢粉。

综上所述, 本区马林段内所分布的生物群, 与分布在燕辽地区乃至东亚地区的晚侏罗世—早白垩世热河动物群的介形类化石组合、双壳类化石组合、腹足化石组合面貌基本一致, 应属热河生物群区系(洪友崇, 1993) 的范畴。由于未见热河动物群繁盛时期的 EEL 动物群(王莹, 1985)(但在马林段之上的下白垩统上库力组中见有 EEL 动物群), 也没见有发育于早白垩世的介形类 *Cypridea* 双壳类 *Nekamuraia*, *Nipponoia* 及 *Ruffordia-Onychiopsis* 植物群化石, 所以应属热河动物群的早期生物组合, 故本区马林段介形类动物群的时代为晚侏罗世中晚期, 大致相当于 *Kimerigian-Tithonian* 期。

4.2.2 中—晚侏罗世双壳类动物群

大西尔根气河段中—晚侏罗世双壳类动物群包括 3 个组合带 *Sibireconcha-Cuneopsis* ass., *Margaritifera-Unio* ass., *Ferganoconcha* ass., 以陆相淡水双壳类化石为主, 计有 8 属 21 种, 共生动物化石有少量的腹足类及叶肢介类。而植物化石非常发育, 尤其是在早期化石组合带中, 达 11 属 19 种, 占整个植物化石的 50% 左右(表 1)。孢粉以 *Cyathidites-Stereisporites-Osmundacidites* 孢子组合及 *Cycadopites-Perinopollenites-Taxodiaceapollenites* 花粉组合为特征, 蕨类植物孢子数量(52.8%) 略大于裸子植物花粉(表 2) 中—晚侏罗世生物群自早期向晚期演化, 总体趋向于双壳类由 *Ferganoconcha* ass. 的 1 属 1 种, 发展到 *Sibireconcha-Cuneopsis* ass. 的 8 属 17 种, 达到前所未有的鼎盛阶段, 植物则由早期的 11 属 19 种衰退到晚期的 6 属 8 种, 种的数量大为减少, 构成上黑龙江沉积盆地中—晚侏罗世生物群的一大特色。

区内中—晚侏罗世双壳类动物群以 *Ferganoconcha*, *Margaritifera*, *Pseudocardinia*, *Unio* 等化石为主 较重要的种属 *Ferganoconcha curta*, *F. subcentralis*, *F. sibirica*, *Margaritifera isfarenensis*, *Sibireconcha* cf. *nodontoides* 及 *Pseudocardinia*, *Tutuella* 等化石均见于鄂尔多斯盆地及冀北、辽西等地陆相中侏罗统中(王思恩等, 1985 李思田等, 1992) 部分属种如 *Cuneopsis* cf. *johannisboehmi*, *Pseudocardinia* 及腹足类 *Ampolvalvata*, *Viviparus* 等亦见于滇西中侏罗统海陆交互相的和平乡组或花开左组, 整个双壳类动物群面貌属于我国北方中侏罗世 *Ferganoconcha-Sibireconcha-Tutuella* 动物群(王思恩等, 1985 王莹, 1985) 与鄂尔多斯盆地中侏罗统延安组的

Margaritifera-Unio-Ferganoconcha 组合, *Ferganoconcha-Yananoconcha-Sibireconcha* 组合 (洪友崇, 1993 基本一致 但缺失地方性属种 *Yananoconcha*, 叶肢介类可能与燕辽地区中侏罗世 *Euestheria-Triglypta* 群 李佩贤等, 1994 相当 但属种单调 数量不多。

与双壳类共生的植物化石面貌, 基本与我国北方侏罗系中 *Coniopteris phoenicopsis* 植物群相同, 以苏铁类 *Nilssonia*, *Ctenis* 真蕨 *Coniopteris*, *Cladophlebis*, 银杏类的 *Ginkgo* 及松柏类的 *Podozamites* 等较具代表性, 可称之为 *Nilssonia-Coniopteris* 植物组合。综观整个植物组合, 可与冀北中侏罗统海房沟组, 鄂尔多斯盆地中侏罗统延安组 (王思恩等, 1985; 李思田等, 1992) 及相当层位对比, 具中侏罗世色彩。地层中局部见有多层煤线, 亦与我国北方中侏罗统类似。在上黑龙江沉积盆地的其他地区, 与此植物组合相当的层位尚有 *Phoenicopsis angustifolia*, *P. cf. angustifolia*, *P. speciosa*, *P. sp.* 等化石, 其特征与本区相同。距二十二站约 40 km 的西部龙河流域, 在相当于双壳动物上部层位见有孢粉化石 (表 2) 总体显示中侏罗世晚期特色 与甘肃崇信地区延安组及直罗组孢粉组合基本相同。值得注意的是, 孢粉组合中含有繁盛于晚侏罗世及白垩系 *Densoisporites*, *Leptolepidites*, *Perinopollenites*, *Classopollis* 等化石 总量约 11% 可能反映其时代偏新 属于晚侏罗世早期。

综合上述化石资料, 区内大西尔根气河段的生物群中, 动、植物化石代表的时代为中侏罗世, 上部孢粉化石则为中侏罗世晚期一晚侏罗世早期。在大西尔根气河段之上的马林段中含有晚侏罗世介形类动物群, 二者没有沉积间断。因此, 大西尔根河段及其生物群时代放在中侏罗世一晚侏罗世早期为宜, 即 Bajocian-Oxfordian 期。

4.3 中一晚侏罗世生物群演化及古地理环境

生物化石及生物地层层序的研究表明, 本区中侏罗世中期开始出现陆相淡水双壳类 *Ferganoconcha*, 由于沉积盆地演化早期地势高差较大, 汇水盆地局限, 动物属种单调。具北方 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物群中期色彩的 *Nilssonia-Coniopteris* 植物组合, 得以发育于近水盆地、平缓坡地及山麓地带, 以森林植物为主, 如苏铁、银杏、松柏等, 其间杂生蕨类植物, 而真蕨类蚌壳蕨科 *Coniopteris* 及紫萁科 *Cladophlebis* 的出现并繁盛, 反映沉积盆地处于温暖的亚热带一温带气候区。随着周围山地的夷平及沉积盆地下降, 汇水盆地水域扩大, 出现较具规模的湖泊、河流及沼泽等水网环境。至中侏罗世晚期一晚侏罗世早期, 植物相对减少, 但仍以裸子森林植物及生长于其间的蕨类植物为主, 喜暖湿条件的桫欏科、紫萁科、水龙骨科、石松科、蚌壳蕨科及里白科等蕨类植物, 通常生长于沉积区的湖泊边缘坡地、河流两岸坡地及沼泽等地势平缓地区, 孢粉中出现耐寒植物云杉粉说明周围有高山 (>1500 m) 存在。由于地势低平, 水域广阔, 营养丰富, 氧气及光线充足, 淡水动物发展迅速, 达到鼎盛时期, 除繁盛于晚侏罗世的介形类外, 几乎所有门类均有出现。在三角洲河口附近以 *Margaritifera*, *Unio* 为主, 湖泊中则以 *Ferganoconcha* 常见, 而 *Pseudocardinia* 则主要见于三角洲平原河流区域, 它们构成了生物群的主体, 晚侏罗世中晚期, 沉积盆地发生全面缓慢抬升, 湖水变浅, 适应静水环境的浮游动物介形类大量出现。从化石分布看, 南部马林林场以西地区以介形类动物为主, 双壳类较少, 反映水体平静, 受波浪作用、流水作用相对较弱; 北部二十二站一带仍为较开阔的水域, 环境多样, 除介形类外, 其他门类化石相对较发育。

上述生物群的发展演化与沉积盆地的发展阶段及自然地理景观相适应, 根据沉积序列

演化及岩石地层单位的相互关系，沉积盆地演化大体可分三个阶段。早期阶段，在本区南部绣峰镇以南山区，以河流侵蚀作用为主，向北随着地形变缓，在绣峰镇一带形成山前冲积扇相的河流沉积体系，为沉积盆地东南缘的最早层序，向北至本区则过渡为河成三角洲平原沉积，沉积序列主要反映为盆地缓慢下降水域逐渐扩大的退积型沉积体系。盆地演化中期，南部山地由于长时期的夷平，地势更趋平缓，山前冲积扇已不发育，而以河成冲积平原沉积作用为主，湖泊水域已达最大范围，三角洲发育完善，沉积层序为湖泊—三角洲沉积体系，垂向序列以加积型为主。盆地演化晚期，沉积盆地逐步自南向北缓慢抬升迁移，湖水变浅，出现了钙质化学沉积及代表相对氧化环境的铁质沉积，局部地段出现泥砂质灰岩、含铁质结核等特殊成分标志层，水体中双壳类属种迅速减少近于消失，而介形类迅猛繁盛，形成晚侏罗世以介形类为代表的生物群，此期的层序为进积型，河流相沉积体系自南向北最终超覆于湖泊相沉积体系，说明沉积盆地最终封闭于晚侏罗世末期。因此，以湖水进退为机制所形成的早期退积层序、中期加积层序、晚期进积层序，属于他旋回沉积作用产物，在此阶段的生物界演化是地壳作用、沉积作用、沉积环境的综合反映。

参 考 文 献

- 黑龙江省地质矿产局. 1997. 全国地层多重划分对比研究——黑龙江省岩石地层. 武汉: 中国地质大学出版社
- 陈丕基. 1988. 热河动物群的分布与迁移——兼论中国陆相侏罗—白垩系界线划分. 古生物学报, 27(6): 659~681
- 洪友崇. 1993. 东亚古陆中生代晚期热河生物群的起源、发展、鼎盛与衰亡. 现代地质, 7(4): 373~383
- 韩振哲, 孙广瑞, 朱春燕. 1999. 陆相盆地岩石地层的基本层序调查意义. 黑龙江地质, 4: 8~16
- 罗玉兴. 1983. 黑龙江嘉荫—逊克地区晚古生代和第三纪地层. 地层学杂志, 7(3)
- 李思田, 程守田, 杨士恭等. 1992. 鄂尔多斯盆地东北部层序地层及沉积体系分析. 北京: 地质出版社, 1~9
- 李佩贤, 苏德英, 李友桂等. 1994. 狼鳍鱼(*Lycoptera*)岩层的时代归属. 地质学报, 68(1): 87~99
- 庞其清, 张丽仙, 王强. 1984. 华北地区古生物图册(三)微体古生物分册. 见: 天津地质矿产研究所主编. 北京: 地质出版社
- 其和日格. 1994. 上黑龙江地区的费尔干蚌(*Ferganoconcha*). 中国区域地质, (3): 243~244
- 其和日格. 1995. 黑龙江省漠河地区中侏罗统二十二站组的遗迹化石. 中国区域地质, (3): 223~224
- 任纪舜等. 1997. 中国及邻区大地构造图. 北京: 地质出版社
- 吴其切, 杨文达. 1980. 浙江寿昌盆地上侏罗统介形类化石古生物学报, 19(1)
- 王思恩等. 1985. 中国地层 11, 中国的侏罗系. 北京: 地质出版社
- 王莹. 1985. 大兴安岭侏罗、白垩系研究新进展. 地层学杂志, 9(3): 203~210

延边开山屯地区大蒜沟组华夏植物群的发现及其地质意义

殷长建¹ 赵燕华¹ 彭玉鲸¹ 周晓东²

(1. 吉林省区域地质矿产调查所, 长春, 130022;

2. 吉林地质调查院, 长春, 130061)

内容提要 多年来, 延边地区石炭纪—二叠纪地层层序及时代是有关专家、学者探讨的重要课题。尤其是近年来随着地质调查研究不断深入, 对该区石炭纪—二叠纪地层层序摆出多种划分方案, 对大蒜沟组的形成提出种种说法, 但因生物化石依据不足, 使其说法不一。本文根据 1988 年在大蒜沟组首次发现的植物化石。证明开山屯地区晚石炭世—早二叠世地层并非全是海相沉积, 而是有序的海陆交互相沉积。大蒜沟组植物化石的发现, 不仅说明开山屯地区晚二叠世有华夏植物群的存在, 而且也佐证了本区在晚石炭世—早二叠世华夏植物就已开始分化、繁殖。因而称其开山屯地区为华夏植物群的华北亚区, 也系华北板块北部陆缘活动带组成部分。

关键词 开山屯地区 大蒜沟组 华夏植物群 晚石炭世—早二叠世 华北区 陆缘活动增生体

多年来, 延边地区的石炭纪—二叠纪地层层序及时代是有关专家、学者探讨的重要课题。无论是从传统的地层学理论, 还是利用现代“岩石地层多重划分”的方法, 乃至当今的板块构造、陆缘活动带的新学说, 去解释地壳的地质实体——岩石的存在方式及时代, 均围绕这个中心进行不断的深入研究。

早在新中国成立前日人针尾庆次在开山屯南彩秀洞泥灰岩中发现海相沉积动物化石, 将其称“豆满层”的时代定为石炭纪—二叠纪, 今野园藏在“豆满层”的上部开山屯扇积砾岩中采到植物化石, 认为此区有二叠纪的陆相沉积。中华人民共和国成立后, 吉林省区调队在该区开展 1:20 万地质调查, 根据岩性及生物化石在开山屯地区创建了 4 个组(山秀岭组、庙岭组、柯岛组、开山屯组)。其时代依次为晚石炭世、早二叠世及晚二叠世。1978~1988 年间, 吉林省区调队古生物室在延边进行专题研究, 孙恒元根据筳科化石, 将其庙岭组(大梁剖面)底部砂砾岩段划出创建大蒜沟组, 时代为早二叠世。近年来, 新的调查对大蒜沟组形成提出了种种说法, 或称其为海底峡谷的水道相; 或曰大陆边缘的混杂堆积等。但均未获得生物化石为依据。乃至早二叠世的大蒜沟组被否认也为引用(见表 1)。1988 年, 吉林省区调所在 1:5 万开山屯幅地质调查时^{①②}, 于大蒜沟组首次发现了华

① 吉林省地质局区域地质测量大队第二分队大拉子幅(1:20 万)区域地质测量报告。1964。

② 吉林地勘局区调所一分队。开山屯幅、大拉子、柯岛幅 1:5 万区域地质调查报告。2001。

夏植物群。这是继日人今野园藏发现开山屯二叠纪华夏植物群（1947年）半个世纪后的又一次重大发现。现将初步成果提供如下（表1）。

表1 开山屯地区晚石炭世—二叠纪地层划分沿革表

地层		针尾庆次 1923	刘鸿允 1956	杨启伦 1962	吉林区队二分队 1964	省地层表 1975	孙恒元 1988	地质志 1988	南润善等 1992	郭胜哲 1995	张炯飞等 1995	李东津等 1997	本文 2001	
二叠系	上二叠统			开山屯组	开山屯组	开山屯组	开山屯组	开山屯组	解放村组	解放村组	开山屯组	解放村组 开山屯组	开山屯组	
	下二叠统	豆 满 层	图 们 系	满河组	柯岛组	上柯岛组	寺洞沟组	柯岛组	开山屯组	庙岭组	浊积— 混杂岩系	柯岛群	滩前组	寺洞沟组
				香仁坪组		下亚组	下柯岛组						庙岭组	柯岛组
				庙岭组	庙岭组	庙岭组	柯岛组	大蒜沟组	大蒜沟组	大蒜沟组		大蒜沟组	大蒜沟组	
彩秀岭组	山秀岭组			山秀岭组	山秀岭组	山秀岭组				山秀岭组		山秀岭组		
石炭系	上石炭统													

1 大蒜沟组剖面及化石产出层位

开山屯镇五良界石炭系—二叠系大蒜沟组实测剖面（图1）：

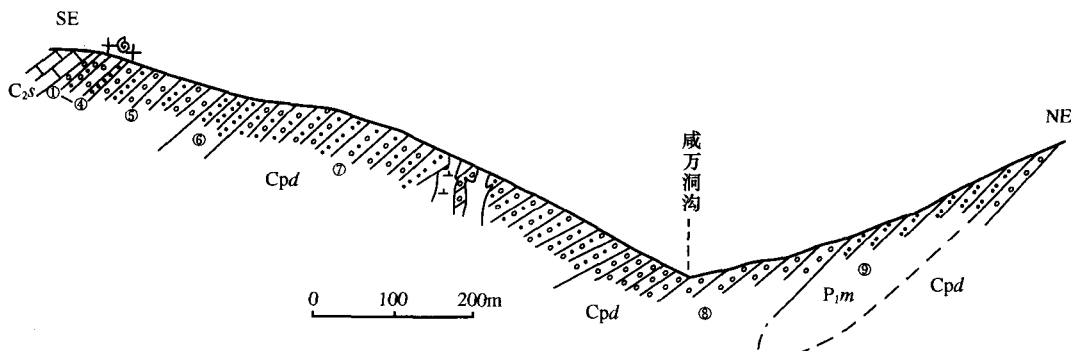


图1 龙井市开山屯镇五良界石炭系—二叠系大蒜沟组实测剖面图

（据 APX VII）

上覆地层 庙岭组黑色粉砂岩

—— 整合 ——

8. 黄褐色砾岩

7. 青灰色砾岩夹粉砂岩

384.77 m