

文章编号:1671-4814(2014)02-114-06

河南灵宝盆地中生代陆相地层的新划分与对比研究*

张瑞胜

(河南省地质矿产勘查开发局第一地质勘察院,河南 南阳 473000)

摘要:灵宝盆地位于华北板块南缘与秦岭造山带之间,是豫西北一系列北东-南西向断陷盆地之一。盆地内沉积地层主体为一套厚约 2000 m 陆相碎屑岩夹泥灰岩、薄煤层沉积。本文根据盆地内的恐龙蛋、介形虫、腹足类、哺乳动物化石及少量孢粉等,将地层自下而上划分为下白垩统枣麻组、上白垩统南朝组、古近系古新统-下始新统项城组、中始新统川口组、上始新统庄里坡组及新近系上-中新世(组名暂未定)等 6 个地层单元。研究表明:下、上白垩统之间及其与项城组之间为不整合或超覆,上-中新统与川口组或庄里坡组为不整合接触,整个地层是一套河流相沉积、局部洪泛洼地或小浅湖相沉积。

关键词:地层划分一对比;古生物化石;白垩纪;古近纪;断陷盆地

中图分类号:P534

文献标识码:A

灵宝盆地,又称三门峡盆地、项城盆地、五亩盆地,位于河南省西北部与山西省西南部接壤地带,汾渭沉降带南部边缘地段,是豫西北一系列新华夏断裂构造控制的北东-南西向不规则长条状断陷盆地之一。该盆地东西长约 45 km,南北宽约 2.5~7.5 km,面积约 170 km²,为河南西北部的重要恐龙蛋化石产地。盆地不整合覆盖在太古界太华群、中元古界熊耳群之上,西北侧为灵宝-三门峡北东向断裂,南东侧为苏村北断裂。基底断块与断裂的持续不断活动,使盆地沉积中心由西南部向东北部迁移,形成五亩与南朝一带两个沉积中心,并使上白垩统超覆于下白垩统之上,古近系与上白垩统之间呈不整合接触。

灵宝盆地是华北板块南部盆岭构造的重要组成部分,该盆地内的中生代地层厚度约 1300~2000 m,具有西北厚而东南薄的特点。长期以来,对于该盆地内的中生代地层的划分一直存在很多问题,这给后续研究者造成了很多错觉和困难。因此,正确把握该盆地地层的沉积时代,对研究断隆区和盆地的形成发展与消亡历史,揭示华北板块南部的活动机制具有十分重要的理论和实际意义。

1 地层划分历史

对灵宝盆地地层的调查研究始于上个世纪 60 年代初。1960 年,北京地质学院豫西地层队在卢氏、灵宝、新安、渑池、汝阳、宜阳一带综合地质调查,将盆地内红层划分为始新统,最早创名十里铺组、项城组、卢氏组。1965~1966 年期间,地质部第三石油普查大队 301 分队对盆内红层作了比较系统的调查,创名高坡组、庄里坡组、何家沟组,其时代均归属早第三纪。童永生等(1980)首次在灵宝盆地南朝村等地项城组下部发现恐龙蛋化石,而将其划出创名南朝组,中上部命名为项城组、川口组、浑水河组,时代置于早一晚始新世^[1]。李云通(1984)^[2]根据非海相腹足类化石组合提出了类似的观点。河南省区域地质志提出该区可能有下白垩统存在^[3]。周世全等(1996)^[4]根据五亩一带介形类、轮藻和孢粉组合等特点,明确提出盆内存在下白垩统,并创名枣麻组,并于 2005 年进一步肯定了该区的下白垩统枣麻组^[5]。

2 地层划分存在的问题

综合灵宝盆地地层划分的历史,认为灵宝盆地

* 收稿日期:2013-10-31 改回日期:2013-11-20 责任编辑:谭桂丽
第一作者简介:张瑞胜,1965 年生,男,高级工程师,长期从事矿产地质调查与管理工。Email:zrssdm@163.com。

中生代地层划分主要存在一些问题,具体见表 1。

(1)岩组命名不规范,导致同一地层有几个名称或一个名称指几个地层。建组时,部分既没有测制标准剖面,又无古生物化石依据。

(2)项城组自 1960 年北京地质学院豫西队创名建组以后,其时代归属不一,存在中始新统、中下始新统、上始新统、中下始新统、下始新统-上古新统、下始新统、始新统-上古新统和下始新统-上古新统等多种意见。1997 年《河南省岩石地层》将该名废弃,采用门里组一名,时代为始新世^[6]。

(3)项城组与下伏南朝组的接触关系,一直认为是整合或断层接触,关系不能确定。

(4)盆地内先后有北京地质学院、地质部第三石油普查大队、张仁杰等在西涧河、浑水河、川口河、东涧河等地测制剖面,地质部第三石油普查大队则在多处分段测制剖面,因而在剖面衔接时,似有重复或漏测的地层,造成层序上的错位。

(5)区内地层划分和研究过程中,由于不同的调查者在不同的地方观察和资料的模棱两可,导致存在同物异名或同名异物等,给后续研究者造成错觉和困难。

3 地层划分与时代

盆内红层为一套陆相碎屑岩系,是在干燥气候条件下的河流相沉积、局部有洪泛洼地或小的浅湖相沉积。以不整合或断层与太古界、中元古界接触,厚约 1300~2000 m。本文根据古生物化石特征、结合岩性、岩相及构造运动等综合分析,将地层自下而上划分为下白垩统枣窠组、上白垩统南朝组、古近系古新统一早始新统项城群、中始新统川口组、上始新统庄里坡组和新近系上-中新统等 6 个地层单元(图 1)。

1)下白垩统枣窠组(K_{1z}):根据已有的古生物化石和岩性特点,于 2005 年重新命名的地层单位^[4,5],该组主要分布于盆地南部的枣窠、反坡、梁家洼等地,出露面积有限。岩性主要为灰绿色泥岩、砂质泥岩夹薄层砾岩、砂砾岩与红色泥岩等,厚 30~50 m。在枣窠、反坡、梁家洼一带,在灰绿色泥岩中,采有 *Cyridea* (C.) *Uulgatus*, *Cypridea* (C.) *Unicostata*, *C. (C.) acclinia*, *C. (C.) Sp*, *Lycoptero-cypris infantilis infantilis*, *L. subcuaeata*, *Ziziphocypris costata*, *Darwiunella leguminella*, *D. cont-*

表 1 河南灵宝盆地中生代地层划分对比简表

Table 1 Stratigraphic division-correlation of Mesozoic-Cenozoic strata of Lingbao basin in Henan province

调查 地层 单位	北京地院 豫西地层队① (1960)	地质部第三石油 普查大队② (灵宝) (1965-1966)	山西省区测队 (三门峡) (1972)	张仁杰等③ (灵宝) (1974)	童永生等 (灵宝) (1980)	李云通等 (灵宝) (1984)	河南省区域地质志 (三门峡) (1989)	周世全等 (灵宝) (1996)	本 文 (灵宝)		
古 近 系	渐 新 统								中 新 统		
	始 新 统	下 渐 新 统	高坡组 庄里坡组	下 第 三 系	门 里 组	上 下 渐 新 统	十里铺组	渐 新 统	渐 新 统		
		上始新统	项城组 卢氏组			上始新统 上-中始新统	浑水河组 川口组		庄里坡组 川口组	晚始新统 中始新统	庄里坡组 川口组
		中、下始新统	项城组			中-下始新统	项城群		下始新统 上-古新统	项城群	项城群
古新统									古新统		
白 垩 系	上 统				上 南 朝 组		白 垩 系	上 白 垩 统	南 朝 组		
	下 统							下 白 垩 统	枣 窠 组		

①北京地质学院豫西地层队、河南卢氏-灵宝、新安-渑池、汝阳-宜阳一带综合地质报告(内刊), 1960。

②地质部第三石油地质普查大队301分队, 1965-1966。

③张仁杰, 河南下第三系的初步研究, 中南地质科技情报(内刊), 1974, (1), 增刊。

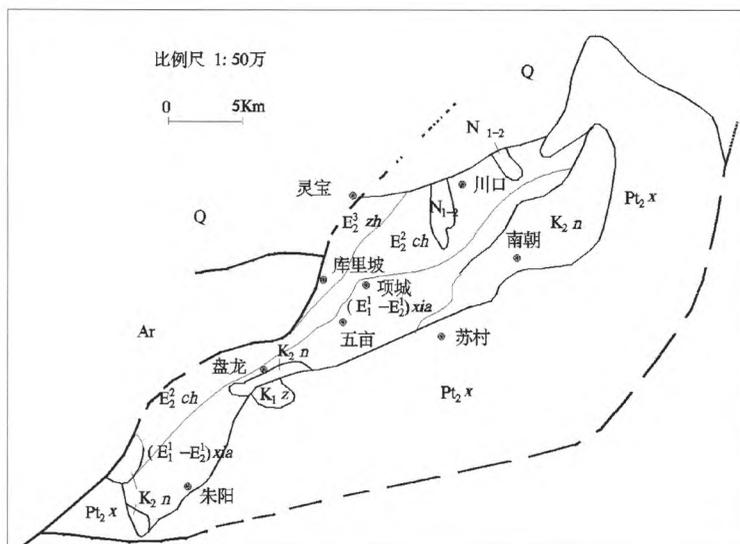


图1 灵宝盆地地质略图

Fig. 1 Geologic sketch of Lingbao Basin

Q-第四系; N₁₋₂-上-中新统; E₂zh-庄里坡组; E₂ch-川口组; (E₁-E₂)xia-项城群;

K₂n-南朝组; K₁z-枣窠组; Pt₂x-熊耳群; Ar-太古界; --- 断层; —— 地质界线

rauta 等介形类化石^[5]。轮藻主要有 *Aelistocharacaij*, *A. Cf. lalae*, *Sphaerochara* SP。孢粉组合为, *Cibotiumidites*, *Osmundacidites*, *Selaginella*, *Lycopodium*, *GNikgo*, *Cyas*, *Protoconiferus* 等介形类以 *Cyprides* 为优势属, 种数占总组合的 40% 以上, 称为 *Cypridea* (C.) *Uulgatusziziphocypris costata*—*Danwinula leguminlla* 组合, 该组合在河南镇平白湾组、南召马市坪组、确山西谭楼组等地分布, 组合中以 *Cypridea* (C.) 占优势, 与国内外陆相盆地早白垩世沉积中以 *Cyprideate* 特征的组合面貌基本一致, 见于我国新疆准噶尔盆地吐谷鲁组、松辽盆地青山口组、甘肃酒泉下新民堡组、陕甘宁盆地志丹群、内蒙古二连盆地赛汉塔拉组、青海民和盆地河口组, 河北南部的丘县组、安徽黑石渡组等下白垩统中, 在国外见于俄罗斯外贝加尔和西伯利亚盆地巴雷姆阶与英国、法国的早白垩世韦尔登阶、蒙古国准巴音组等。综合上述, 该组合中以 *Cypridea* 为优势属。并主要由 *Cypridea* (C.) 亚属组成, 它繁盛于早白垩世地层中^[7]。据以上情况, 该组合的时代应置于早白垩世早—中期合适。轮藻化石主要有 *Aclistchara Call*, *A. cf. Caina* 及 *Sphaerochara Sp.* 等。该组合出现于酒泉盆地白垩统、洞庭盆地漆家河组、衡阳盆地神王山组、商州盆地凤家山组等早白垩世地层内。在反坡一带, 还发现较丰富的孢粉化石, 组合以蕨类和裸子植物花粉为主。蕨类孢子主要有 *Cibatiumidites*, *Osmundacidites*, *sela-*

ginella 及 *lycopodium*, 裸子植物花粉主要有 *gnikgo*, *cycas* 及 *protoconiferus* 等, 在组合中无被子植物出现, 且蕨类植物占有较大比例, 裸子植物花粉相对低一点, 该组合的面貌与酒泉盆地、阜新盆地下白垩统组合相似, 时代应一致。被子植物在早白垩世早期几乎很少出现, 晚期经常见到, 但数量极少, 至赛诺曼期才有一定数量, 其后在组合中占据优势。据此其时代应为早白垩世早—中期。综合上述, 各门类化石代表时代的意见, 枣窠组应归于早白垩世欧特里夫期—阿普特期比较适宜。

2) 上白垩统南朝组 (K₂n): 该组由 1980 年童永生等创名于灵宝市川口乡南朝村^[1], 为原卢氏组中下部, 分布于城烟、南朝村、官庄、五亩等地, 不整合于枣窠组 (K₂) 或熊耳群之上。主要岩性: 下部为一套褐红色含砾砂质泥岩、细砂岩、粗砂岩、含砾粗砂岩与中-粗砾岩等, 呈块状或厚层状产出, 砾石成分主要为灰岩、石英岩、硅质岩、脉石英等, 磨圆度良好, 次圆状至圆状, 砾径一般为 5~15 cm, 小者如豆, 大者达 40~60 cm, 分选性较好, 基底式胶结, 胶结物为泥砂钙质; 上部为砖红色含砾细砂岩、砂质泥岩夹砾岩、砂砾岩, 砾岩有时呈灰色。砾石成分主要为石英岩、灰岩及火山岩等。分选性一般, 基底式胶结。在南朝一带, 厚约 453.3 m, 至五亩西南一带, 厚度变薄, 厚约 100 m 左右, 该组在南朝村西北坡、杨坡沟口、官庄、枣窠等地, 产 *macroolithes yaotunensis* 等恐龙蛋化石^[1], 在月沟口发现恐龙骨骼

化石。*Macroolithes yaotunensis* 是我国晚白垩世的标准化石,广泛发现于我国广东南雄组、铜鼓岭组、大塍山组、莲荷组、江西赣州南雄组、灌溪群组、陕西山阳组、河南胡岗组、秋扒组、湖南分水坳组、戴家坪组、湖北恩施组、跑马岗组等上白垩统中,在蒙古国、美国等地是上白垩统的定代化石^[4,5]。故该组的时代应归于晚白垩世,相当于坎潘期-马斯特里赫特期。

3) 古新统-下始新统项城群 $[(E_1^1 - E_2^1) \text{ xia}]$: 1980年由童永生^[1]命名为项城组,早期北京地质学院豫西地层队创名为项城组,包括原划分的卢氏组中上部和原项城组下部,不整合、超覆于南朝组或熊耳群之上^[8],分布于项城、五亩、浑水河、西涧河、川口河等地。主要岩性:下部为棕红色或砖红色泥岩、粉砂质泥岩、泥灰岩夹砾岩或砾岩透镜体与灰、灰绿、灰黑色泥岩、粉砂质泥岩、灰白色泥灰岩、灰岩、砂岩互层,夹少量煤线及石膏小脉;上部灰白色泥灰岩、灰岩、钙质粉砂岩、粉砂岩、砂岩、泥岩、结核状泥灰岩与黄绿、棕黄、棕红、灰褐、灰黑色泥岩、钙质泥岩、细砂岩等,夹煤层或油页岩。在项城一带有薄煤层 3~5 层,其中有可采煤层。在五亩、项城一带,厚约 1000 m,川口河一带比项城等地薄些。该组化石丰富,有腹足类、介形类等。腹足类化石经李云通的详细研究后其组合由项城群从下至上,共有三个动物群^[2]: (1) *pathydrobia xiaoheguensis-Pnyssa raris* 组合,计有 3 属 5 种,包括 *parhydrobia lingbaoensis*, *P. xiaoheguensis*, *physa levis*, *P. raris*, *Opeas xijianhensis* 组合,位于项城群的下部。(2) *Valvata nana-Discus* 组合,位于项城群的中部,即距下伏不整合面约 570 m 以上的部位,包括 11 属 14 种,主要代表有: *cyclophorus robusta*, *valuata nana*, *Amnicola zhenjiangensis*, *Reesidella cf. gobica*, *Aplexa prociosa*, *Opeas guangdongensis*, *Shanghuspira eleganta*, *Discus (calogonidiscus) orientalis*, *Australorbis cf. pseudammonius junxianensis* 等。(3) *Dimorphoptychia sinensis-Australorbis spiralis* 组合,位于项城群的上部,分为下、上两个亚组合,包括 9 属 18 种,是一个以陆生和水生肺螺类占绝对优势的动物群下亚组合 *Dimorphoptychia sinensis-plectopyloides regularis*, 产于项城群上部的下部从川口组向下约 300 m 处。包括 6 属 8 种,主要种属 *Dimorphoptychia sinensis*, *pupoides (Ischnopupoides) antiquus*, *plectopyloides regularis*, *p. alta*, *Ganeselloides lingbauensis* 等, 上亚组合, *Australorbis elegans-Aplexa magna*, 产

于项城群的顶-上部,包括 *Australorbis*, *Aplexa pupilla* 三属的一些种,并绝大部分为新种。李云通(1984)^[2]根据上述腹足类三个组合的特点,进行了深度的综合探讨后认为(1)组合见于广东上湖组、宝月组、安徽宣南组、江西南雄组、苏北阜宁群等晚白垩世、古新世-早始新世地层中,认为其组合的时代为古新世。(2)组合中 *Discus (Calogonidiscus)* 见于巴黎盆地他耐丁阶、南雄盆地上湖组, *Reesidella cf. gobica tolstikova*, 见于蒙古晚古新世地层内,而 *Aplexa preciosa* 与白色层中 *A. fusioides* 相近,且 *Amnicola zhenjiangensis* 和 *Opeas guangdongensis* 是南雄盆地晚古新世浓山组的重要组成之一, *Australorbis* 属的代表与河南李官桥盆地玉皇顶组中 *Australorbis pseudammonius Junxianensis* 相近。显然,该组合中的大部分属种与国内外古新世,尤其是晚古新世的属种相同或相似,但其中个别种与早始新世的相关种相似,故整体看其时代可归为晚古新世。(3)组合分为下、上两个亚组合,是一个以陆生肺螺类和水生肺螺类占优势的组合,包括 9 属 18 种。下亚组合包括 6 属 8 种,主要有: *Dimorphoptychia sinensis*, *pupoides (Ischnopupoides) antiquus*, *plectopyloides regular*, *p. alta*, *Ganeselloides Lingbauensis* 等,组合中有个别属的特点与古新世属种相似,但大部分属种与国内始新世属种相似或相同,层位大体与山东官庄组、河南玉皇顶组、安徽双塔寺组、江苏阜宁群等相当。上亚组合仅包括 *Australorbis*, *Aplexa* 与 *pupilla* 三属的一些种,属于 *Australorbis* 属的三个新种,与西欧的古新世和中始新世陆特阶 (*lutetian*) 中和我国山西晚始新世垣曲组中的相似。 *Apleva* 属中的四个新种和新亚种与河南早始新世玉皇顶组的差别甚微。而且 *A. magna*, *A. lipasma* 两个新种与巴黎盆地古新统他耐丁阶的两个种最为相近。综合其特点,其时代暂定为早始新世,顶部也有可能包括部分中始新世。

介形类产于五亩、项城一带的项城组中上部,主要分子有 *cypris henanensis*, *Eucypris subtriangularis*, *E. mitis*, *E. limgbaoensis*, *parailtriangularis changzhouensis*, *Candona (c) comobiba*, *C. (caspio-cypris) realis*, *C. (candoniella) Sp*, *paracandona baoyueensis*, *p. tuberculatuo*, *Cyclocypris rostrata*, *C. xiangchengensis*, *C. strenus*, *Darwinula cylindrica*, *Sinodarwinula guanzhuangensis*, *Ilyocypris cornica*, *I. Sp*, *Iimnocytheres sanctipatricii*, *Herpetocypris Sp.*, *Candoniella allicans*, *cypridopsis Sp* 等^[9]。此介形类群称其为 *Cypris henanensis*

Eucypris subtriangularis-parailycypris Changzhouensis 组合。该组合广泛分布我国华南的广东、湖北、湖南、江苏和河南、山东、山西、江西等地古近纪、古新世—始新世地层中,可为华涌组、方家河组、新沟咀组、洋溪组、霞流市组、戴南组、沅江组、玉皇顶组、蟒川组、双湾组、大章组、五图组、垣曲组、及青海祁家川组等对比^[7],亦可与美国绿河盆地始新世绿河组下部介形类动物群对比,故其组合面貌强有力指示了项城组的时代应归于始新世中—早期或中期。

孢粉主要是蕨类孢子占 6.96%,裸子植物花粉占 81.64%,*Pinus juniperus* 占数量最多,被子植物花粉占 10.74%(未见详细组合资料),鉴定者认为是始新世的产物。

综合上述,参考腹足类、介形类和孢粉组合的特点,且项城群又超覆在南朝组之上^[8],故项城群的时代,下部应归属于古新世,中—上部置于早始新世为宜,顶部少部分可能为中始新世地层。目前暂可将腹足类第一个组合、厚约 567m 的一套泥岩、泥灰岩、灰岩、粉砂质泥岩夹砂岩与砾岩透镜体、煤线、薄煤层的地质划为古新统,再将含第 2 组合和第 3 组合下亚组合与上亚组合大部分的灰白色泥灰岩、灰岩、黑色砂岩、灰质粉砂岩、黑色泥岩、钙质泥岩、结核状泥灰岩、泥岩等一套地层,划为早始新世地层,组名待后研究。

4) 中始新统川口组(E_2^2ch): 1980年由童永生等^[1]创命于灵宝川口乡川口村,包括项城组上部及十里铺组,后《河南省岩石地层》一书弃用,采用三门峡盆地的地层单位坡底组^[3]。该组整合或假整合于项城群之上,分布于川口河、西涧河、胡家村、五亩西部、何家沟等地,岩性主要为砾岩、砂砾岩、粉砂质泥岩、钙质泥岩、砂岩等,在川口河底部为一层厚约 30m 以上的砾岩,成峭壁出现,岩石呈棕红色或棕褐色,夹有灰绿色,在五亩何家沟一带,厚约 600m,在川口组一带厚约 400m。据《河南省区域地质志》^[3],该组有介形类:*Sinodarwinula guanzhangensis*、*Eucyris* Sp., *Cyprinotus* Cf. *speciosus*、*Darwinula* Sp 等^[9]。上述分子是山东官庄组、湖北荆沙组内等常见的重要化石,在西涧河胡家村产出的 *Hyrachyus* sp. 常见于我国中新世阿山头组、路美邑组下部等地层内,与官庄组的属种十分相似,大体与欧洲的鲁帝特阶(lutetian)相当。综合上述,川口组的时代置于中始新世是较合适的。

5) 晚始新统庄里坡组(E_2^3zh): 该组地质部第三石油普查大队 1965-1966 年间创名于灵宝项城西部

庄里坡,并被李云通等^[1]引用,《河南省区域地质志》^[3]、《河南省岩石地层》^[6]均未提及该组名。与童永生等^[1]命名的浑水河组相当,该组主要分布于五亩西部、西涧河、浑水河一带,整合覆于或断层与川口组接触。岩性下部为棕红、浅棕与灰绿色粉砂质、砂质泥岩及泥岩夹钙质粉砂岩、长石粉砂岩、泥质砂岩、细砂岩及薄层砾岩。上部以棕红色块状砾岩为主,夹泥质砂岩,在西部庄里坡一带厚约 800m,在东部川口一带均被第四系掩盖。在底部灰绿色泥岩中和上部的下部产腹足类化石,共有 7 属 8 种,常见的有 *Sinoplanorbis sinensis*、*Hippeutis lumunosa*、*Ovassiminea antique*、*palaeancylus elongates*、*planorbarius goupouensis*、*Succinea* Cf. *henanensis* 等^[2]。上述分子分别见于山西垣曲组上部、广西百色盆地那读组、河南李官桥核桃园组内,也见于渤海沿岸的沙河街组四段。地质部三普在该组上部采获 *Sianodon* sp., 童永生等在浑水河东岸大岭附近(即该组上部),采获较多哺乳类化石,如 *Caenocophus* Sp. *Arehaeomeryx* Sp. *Anthrotheriidea*, *Amyndodontiidea*, *Brontotheriidea* 等^[1]。上述化石分别在河南李士沟组、卢氏组、核桃园组、大仓房组、内蒙阿山头组、沙拉木伦组,山西河堤组,广西那读组等中—晚始新世地层中见到。从上述腹足类、哺乳类化石标示的时代证明,庄里坡组的时代无疑属于晚始新世。

6) 上—中新统(N_{1-2}): 灵宝盆地的新近系,一直没有研究和正式建组命名。《河南省区域地质志》^[3]、《河南省岩石地层》^[6]等多借用三门峡盆地的地层单位名称棉凹组来命名川口河与东涧河北部铁路沿线的一套上—中新统,把它的时代归于上新世。而地点与层位、岩性等不明确具体,且名实不符,以至混淆,无法与其它盆地层位对比。新近系主要分布在川口河,东涧河北部铁路沿线一带,灵宝北部全为第四系分布,它不整合于庄里坡组或川口组之上,岩性主要为棕红色砂砾岩、砾岩与砂质泥岩夹砂岩、泥岩,局部见有泥灰岩,泥岩中多含小砾石。砾石成份复杂,多有石英岩、灰岩、砂岩及少数变质岩、火山岩等。砾石大小不等,一般在 20 cm 左右,大者 50~60 cm,极大者约 1.0 m,次棱角—次圆状。厚度各地不一,一般的在 50~100 m。本统未获化石,根据接触关系,岩性特点及与邻区对比,暂将其划为上一中新统,岩组名称待后研究。

3 结论

本文在已有成果的基础上,综合新的资料和认

识,厘定与规范区内的地层系统与时代的归属,使红层研究工作更加有序和条理化。目前盆内红层包括下白垩统枣园组、上白垩统南朝组、古近系古新统一始新统项城组、中始新统川口组、上始新统庄里组及新近系上一中新统等 6 个岩组,各组岩性清楚,地层发育较好,古生物化石比较丰富,是豫西地区“红层”研究的重要信息记录,对推动区内“红层”研究的水平,促进华北板块南部盆岭构造的探索具有重要理论和实际意义。

参考文献

- [1] 童永生,王景文. 河南潭头、卢氏和灵宝盆地上白垩统-下第三系的划分[J]. 古脊椎动物与古人类, 1980, 18(1):21-76.
- [2] 李云通. 河南灵宝盆地早第三纪非海栖腹足类化石[C]. 地层古生物论文辑(第 11 辑),北京:地质出版社, 1984:190-198.
- [3] 河南省地质矿产局. 河南省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1989: 267-275.
- [4] 周世全,罗铭玖,王德有,等. 河南恐龙蛋化石类型及古生态特征[J]. 河南地质,1996,14(3),186-193.
- [5] 周世全,赵树林,朱广彬,等. 中国南阳恐龙蛋[M]. 武汉:中国地质大学出版社,2005:57-74.
- [6] 河南省地矿厅. 河南省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1997:190-196.
- [7] 张申. 河南白垩纪-早第三纪介形类组合序列及演化特征[J]. 地质学报,1994,68(3):278-284.
- [8] 周世全,冯祖杰,李占扬. 河南省白垩系-古近系界线划分初探,地层学杂志,2001,25(3):240-244.
- [9] 王德有. 河南白垩纪-第三系地层划分对比及其含矿性[C]. 华南中-新生代红层,广东南雄“华南白垩纪-早第三系红层现场会议”论文选集. 北京:科学出版社, 1979:325-331.

A newly stratigraphic division-correlation of Mesozoic-Cenozoic continental strata of Lingbao basin in Henan Province

ZHANG Rui-sheng

(The first Geological Exploration Institute of Henan Geology and Mineral Resources Development Bureau, Nanyang 473000, China)

Abstract: Lingbao basin is located between the southern border of South China plate and Qinling orogen, being one of the fault basins in Northwestern Henan. The red beds in the basin are mainly consisted of a series of sedimentary rocks including continental elastic rocks interbedded with muddy limestones and thin coal seams, with a thickness of ~2000 m. According to the dinosaur eggs, Ostracodes, gastropods, mammalian fossils and pollens occurred in the basin, the red beds can be divided into Lower Cretaceous Zaoyu Formation, Upper Cretaceous, Nanchao Formation, Paleogene paleocene-Lower Eocene Xiangcheng Formation, middle Eocene, Chuankou Formation Zhuanglipo Formation and Neogene Miocene-Pliocene Formation(unnamed for the time being)from top to bottom. The contacts between Lower Cretaceous and Upper Cretaceous and between Cretaceous and Xiangcheng Formation conformable or stratigraphically overlapped. The contacts between Miocene-Pliocene and Chuankou Formation or Zhuanglipo Formation are unconformable. The whole strata are consisted of a series of fluvial facies and locally flood basin shallow lake sediments.

Key words: stratigraphic division-correlation; paleontological fossils; Cretaceous; Paleogene; fault basin