



济南市历下区龙洞地区新近纪 上新世—第四纪更新世白彦组地质特征

孙斌¹, 李世达², 沙元赛³, 武新岭², 宇文晓航², 胡军明²

(1. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013; 2. 山东省第一地质矿产勘查院, 山东 济南 250014; 3. 山东省物化探勘察院, 山东 济南 250013)

摘要:残存于济南市历下区龙洞一带下古生界出露区岩溶负地形中的砾岩体, 总体呈浅褐灰色, 由砾石及胶结物组成。灰岩、白云岩砾石, 砾径大小不一, 呈次棱角—圆状, 燧石砾、褐铁矿砾成熟度高、磨圆度好, 表面光洁, 呈蜡状光泽, 钙质孔隙式及接触式胶结, 已硬结成岩, 砾岩体与周围呈角度不整合接触关系。通过对比研究, 初步认定其为新近纪上新世—第四纪更新世白彦组沉积, 这一新发现填补了该区岩石地层单位的一项空白, 为研究地质构造发展史提供了重要的佐证。

关键词:上新世—更新世; 白彦组; 地质特征; 龙洞; 济南市历下区

中图分类号: P618.31 **文献标识码:** A

新近纪上新世—第四纪更新世白彦组岩溶充填砾岩分布十分广泛, 几乎遍及整个鲁中地区^[1], 平邑、泗水、滕州、枣庄、蒙阴、沂南、新泰、莱芜、肥城^[2]及淄博^[3]等地均有发现, 但济南地区尚属空白。近期, 笔者对济南市历下区龙洞一带的砾岩层进行调查, 经部分岩矿测试及资料对比研究, 初步认定其属新近纪上新世—第四纪更新世白彦组沉积。

1 地质地貌环境

1.1 地质环境

研究区大地构造位置位于华北陆块鲁西隆起区鲁中隆起区泰山—沂山断隆泰山凸起北缘^[4]。区内绝大部分面积被早古生代寒武纪、奥陶纪地层覆盖(图 1), 岩性以页岩、灰岩、白云岩为主, 地层倾向 N, 大致以平缓单斜形式产出。在岩溶负地形中残存有新近纪上新世—第四纪更新世白彦组砾岩体。目前仅发现 2 处, 规模甚小。在兴隆水库周围分布小面积第四纪洪积相土黄色粉砂质粘土层。

区内构造以断裂为主, 西侧为 NNW 向千佛山

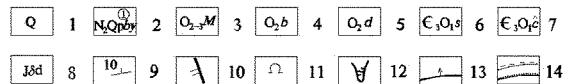
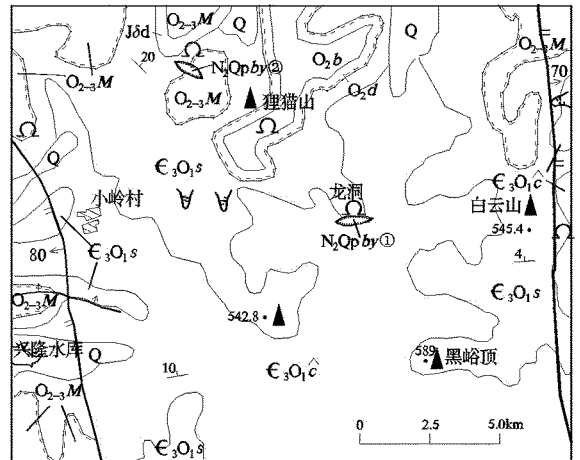


图 1 济南市历下区龙洞一带地质简图

1—第四系; 2—新近纪白彦组砾岩点及编号; 3—马家沟群; 4—北庵庄组; 5—东黄山组; 6—三山子组; 7—炒米店组; 8—中细粒含黑云角闪闪岩; 9—地层产状; 10—张性断裂; 11—溶洞; 12—溶沟; 13—单面山; 14—平行、角度不整合界线

断裂中—北段; 东侧为近 SN 向港沟断裂中—北段,

* 收稿日期: 2011-12-15; 修订日期: 2012-03-15; 编辑: 陶卫卫
作者简介: 孙斌(1981—), 男, 山东济南人, 工程师, 主要从事固体矿产勘查、矿产资源储量利用现状调查工作; E-mail: sunbin_0128@yahoo.cn.

二者均为高角度张性断裂,属早期纬向构造体系中的张性断裂。断裂带规模较大,两侧岩石中次级断层、裂隙发育。

在狸猫山西北有小规模白垩纪时期中细粒含黑云角闪闪长岩侵入于奥陶纪地层中,接触带附近岩石破碎,裂隙十分发育。

1.2 地貌环境

1.2.1 地貌分区及类型

该区地势南高北低,一般海拔 300 m 左右,白云山最高峰 545.4 m。地貌分区属鲁中南山地丘陵区,地貌类型属低山丘陵^[5],成因类型以剥蚀岩溶低山丘陵为主。兴隆水库北出现沿地层走向延伸近 EW 向单面山地形;岩溶地貌在龙洞等地较发育。

1.2.2 岩溶地貌

该区石灰岩地层广泛分布,经水流侵蚀和溶蚀作用形成一系列岩溶地貌,主要有溶沟、溶洞 2 种形式,与构造关系密切,多沿断裂、节理密集带、岩浆岩与围岩接触带发育。但由于该区属暖温带半干旱气候,除夏季多雨外,全年多数月份干旱少雨,植被覆盖率较低,总体来说地表岩溶不发育^①。

溶沟是较为常见的形态,大者长数米,宽 1 m 左右,深 0.3~2.0 m。在龙洞周围、白云山东侧、小岭村西等地发育大小不等的溶沟。其中西龙洞产出于九龙群三山子组中,主洞长 80 m,宽 1.2~4.0 m,高 1.8~8.0 m,其延伸方向主要受 80° 方向节理控制。洞内有少许化学堆积物石幕、泉华等;流水堆积物为白彦组砂砾岩,钙质胶结硬结成岩;崩塌堆积物为钙质胶结灰质角砾岩。洞底高程远高于当地地下水,洞内无积水。

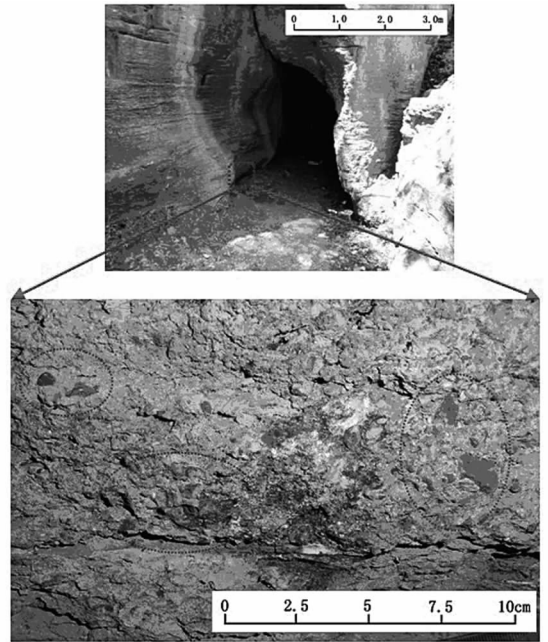
2 岩石地层认定依据

2.1 空间分布特征

继邻区淄博市、莱芜市、肥城市等地发现新近纪上新世-第四纪更新世白彦组砾岩层^[2,3]之后,济南市又有所发现,以至砾岩层的分布范围进一步扩大到泰山凸起下古生界出露区的北缘。

目前,在龙洞一带发现的 2 处砾岩点(照片 1、照片 2),海拔在 300 m 上下。所见砾岩体充填在溶洞、溶沟等小型岩溶地形中。这些岩溶地形的发育受断裂、密集节理带、裂隙(包括层面裂隙)的控制(图 2)。砾岩体与周围呈角度不整合接触关系,形

态变化随岩溶地形而异,总体呈不规则长条状。砾岩体规模小,露出面积几十平方米至百余平方米,厚度不大,一般 0.1~1.0 m。



照片 1 龙洞一带①号砾岩点
(圈内为次棱角状白云岩砾石)

2.2 砾岩岩石学特征

2.2.1 岩性特征

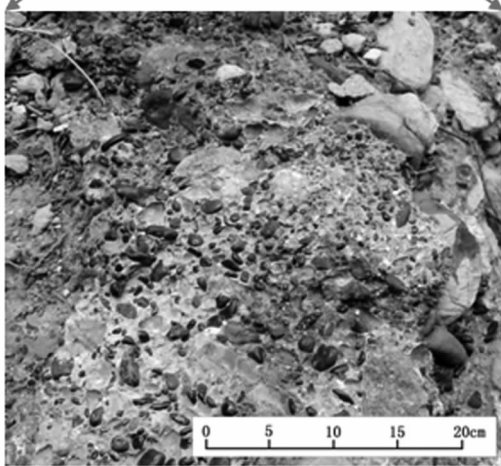
砾岩呈浅褐灰色,由碎屑及胶结物组成。碎屑包括砾石及砾石间的长石、石英细砂等(照片 3)。砾石约占 65%,相变时有小幅增减,细砂不超过 5%,钙质孔隙式及接触式胶结,岩石已硬结成岩。砾石成分较复杂,碳酸盐岩质砾石含量较多,可达砾石总量的 55%,其次为燧石砾(30%~35%)、褐铁矿砾(15%~20%)。

灰岩砾呈灰色,砾径 4~37 mm,次圆状;燧石砾棕色,砾径 2~30 mm,次圆状;褐铁矿砾暗红色,砾径 2~14 mm,次圆状。燧石、褐铁矿砾成熟度高,磨圆度好,表面极光洁,呈蜡状光泽,成为该砾岩的标型特征,明显有别于现代流水沉积砾石。

2.2.2 沉积构造特征

在②号砾岩点砾岩层具较明显的层理构造,它主要是由不同颜色、砾径大小不一、成分不同的砾石含量垂向变化显现的,砾石长轴具较明显的排列方

① 山东省地矿局,佟光玉,中华人民共和国山东省济南市地貌图说明书,1986年。



照片 2 龙洞一带②号砾岩点

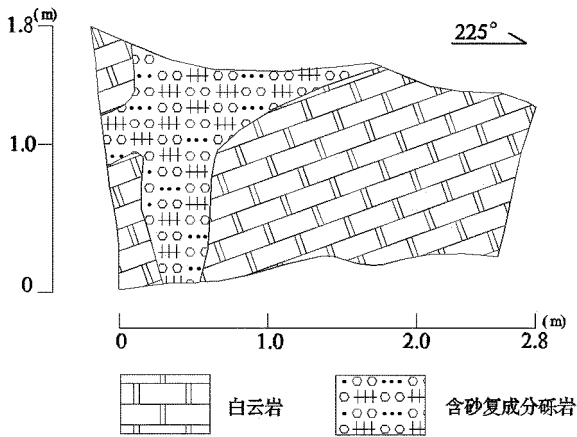


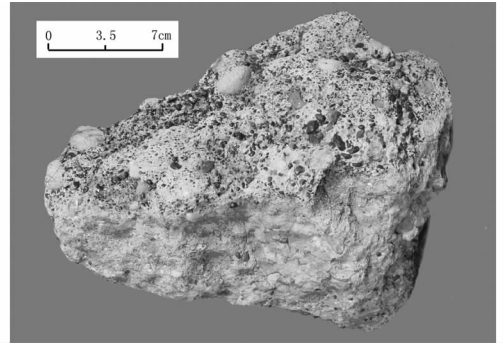
图 2 ②号砾岩点剖面素描图

向(照片 4)。而龙洞砾岩点砾岩层呈现较杂乱堆积状态。

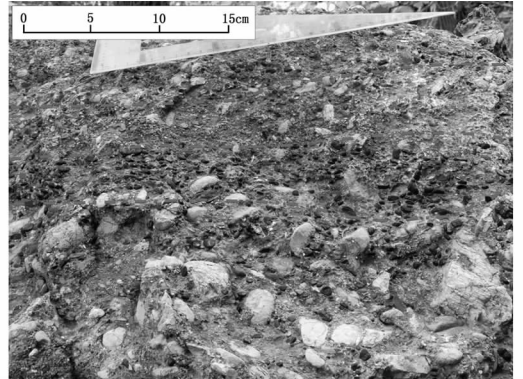
3 研究意义

3.1 砾岩层物质来源及含矿性方面

该区砾岩层的灰岩砾含量远大于白彦组标型砾岩层及淄博市夏庄砾岩层,其成熟度亦不如其他砾石,其表面光洁度差,同时质地较软,粒径较大,推测



照片 3 ②号砾岩点砾岩标本



照片 4 ②号砾岩点层理构造

此类砾石来源于附近灰岩地层。至于燧石砾应是白彦组沉积前区域沉积的产物——原始砾岩层的衍生物^[1]。燧石砾、褐铁矿砾粒径较小,硬度较大,成熟度较高,且表面具蜡状光泽,其形成时间可能早于灰岩砾,并经历过流水长距离的搬运。

鲁南地区此类砾岩大多见金刚石,淄博市夏庄砾岩层含有砂金,由于缺乏必要的重砂及选矿资料,该区砾岩层的含矿性目前尚不清楚。

3.2 区域对比

与鲁南白彦组地层相比^[6],简单地讲就是“大同小异”。所谓“大同”是指两地砾岩层在岩溶地貌控制因素、形态变化、规模大小及岩性的标型特征等方面基本一致;所谓“小异”是指由于该区地表岩溶地貌不太发育,以致砾岩体分布密度较小。另外该区砾岩砾石组成成分复杂,近源沉积灰岩砾相对较多,表明研究区砾岩比其他已知的同类砾岩近源碎屑物质增多。

3.3 地质构造发展史方面

由于该新岩石地层单位的发现,前人有关该区及邻区地质构造发展史的论述理应进一步完善。前人主要依据砾岩层中的动物化石等资料,将其形成

时代定为上新世末—早更新世^[7],属新构造运动时期产物。此类砾岩分布面积广,几乎遍及整个鲁西隆起区,此次发现再一次将其分布范围向北扩大。前人区域地质调查报告在论述济南幅地质构造发展史中指出,大约从渐新世中期至早更新世,该区一直处于上升阶段。白彦组砾岩在此地壳上升阶段得以沉积表明,该区地壳曾一度处于稳定或下降状态。从白彦组砾岩层分布的广泛性和其形成的时代来看,新构造运动活动和影响的广泛性及间歇性特点可见一斑。

4 结语

(1)依据该区砾岩的分布及岩石学特征,初步认定残存于龙洞一带下古生界岩溶负地形中的砾岩层符合山东省岩石地层新近纪上新世—第四纪更新世白彦组现在定义。

(2)新近纪上新世—第四纪更新世白彦组为该区不可或缺的一个岩石地层单位,建议今后涉及研究区的地质资料,应在相关章节中对白彦组地层予以表述,并在图件中夸大表示,以示其特殊意义。

(3)该文定稿后不久,有学者^[8]通过对白彦砾岩中孢粉组合进行研究,将白彦组地层形成时代定为

中侏罗世。关于白彦组地层形成时代问题,建议设立专题研究项目,以便进行深入调查研究。

志谢:在有关砾岩岩石学特征研究及地层确认方面,沈昆先生和张成基先生曾给予热忱指导,在此表示感谢。

参考文献:

- [1] 罗声宣,任喜荣,朱源,等. 山东金刚石地质[M]. 济南:山东科技出版社,1999:113-123.
- [2] 张增奇,刘明渭. 全国地层多层划分对比研究:山东省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1996:281-282.
- [3] 鲁峰,孙斌,宋建华,等. 对博山区夏庄一带新近纪白彦组的初步认识[J]. 山东国土资源,2011,27(1):7-10.
- [4] 孔庆友,邹国强,方宝明,等. 山东省矿产资源储量报告编制指南[M]. 济南:山东省地图出版社,2010:278-287.
- [5] 孔庆友,张天祯,于学峰,等. 山东矿床[M]. 济南:山东科技出版社,2006:5-7.
- [6] 陈秀芳,刘金民. 鲁西白彦组地质特征及其成因探讨[J]. 山东国土资源,2006,22(4):33-36.
- [7] 张增奇,刘书才,杜圣贤,等. 山东省地层划分对比厘定意见[J]. 山东国土资源,2011,27(9):1-9.
- [8] 王照波,刘安同,王庆军. 白彦砾岩的形成时代及砾石组构特征分析[J]. 山东国土资源,2012,28(1):14-19.

Geological Characteristics of Neogene Baiyan Group in Longdong Area in Lixia District of Jinan City

SUN Bin¹, LI Shida², SHA Yuansai³, WU Xinling², YUWEN Xiaohang², HU Junming²

(1. Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China; 2. No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China; 3. Shandong Geophysical and Geochemical Exploration Institute, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: Conglomerate ore bodies exposed in lower Paleozoic karst terrain resided in Longdong area in Lixia district of Jinan city are overall pale brown - gray. They are composed of gravel and cement. Diameter sizes of limestone and dolomite gravels are different. They are sub - angular and sub - rounded types. Flint gravels and limonite gravels have high maturity and good roundness. Their smooth surfaces are waxy luster with calcium pore type and contact cement. Conglomerate has an angular unconformity contact relationship with the surrounding areas. By contrast and study, it is primarily determined that it is Neogene Baiyan group deposition. This new discovery can fill the blank of lithostratigraphic units in this area. It will provide important evidences for studying the history of geological structures.

Key words: Neogene; Baiyan group; geological characteristics; Longdong; Lixia district of Jinan city