

济南市长清张夏-崮山地区华北寒武系地质遗迹特点及保护现状

杜圣贤¹, 张俊波¹, 周金珠¹, 安仰生², 刘书才¹

(1. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013; 2. 山东省第二地质矿产勘查院, 山东 兖州 272100)

摘要 长清张夏-崮山地区寒武纪地层发育, 出露完好, 接触关系清楚, 岩石类型和沉积构造现象丰富, 古生物化石富集, 保存完整, 研究历史悠久, 是进行层序地层学, 多重地层划分对比、研究的理想地区, 是进行地质科学教育的良好基地, 是不可多得的“地学实验室”。这里早已被确定为“华北寒武系标准剖面”, 并已列入我国地学教科书。2001年被批准为省级地质遗迹自然保护区。对该地质遗迹实施有效保护, 具有重要意义。

关键词 标准剖面, 保护现状, 地质遗迹, 山东济南, 张夏, 崮山

中图分类号 S759.93

文献标识码 A

0 引言

长清张夏-崮山地区寒武系非常发育, 地层出露连续, 三叶虫等生物化石保存非常完好, 地质现象丰富, 为国内外地质界瞩目。早在1903年美国学者维里士和布莱克韦尔德来这里考察研究, 并命名了馒头页岩、张夏石灰岩、崮山页岩、炒米店石灰岩和济南石灰岩; 1913年华克脱, 1939年远藤隆次, 1941年、1942年小林贞一对该区的三叶虫进行了研究。1924年、1935年、1948年孙云铸, 1951年卢衍豪、董南庭, 1981年刘怀书、刘书才等先后对该区生物地层和年代地层建阶进行了详细研究, 厘定了17个三叶虫生物带; 1986年山东省地质综合研究队提交了《山东寒武纪地层及沉积相特征研究报告》; 1992—1996年张增奇、张成基等对地层进行了多重划分, 其中岩石地层建立了2个群和5个组; 1992—1996年山东省区域地质调查队完成了1:20万济南幅区调, 1993—1995年山东省地质科学实验研究院完成了1:5万张夏幅区调, 这2项新一轮区调所进行的地层多重划分中, 首次进行了层序地层划分。2001年1月国土资源部批准全国地层委员会确定的“中国区域年代地层表”中将寒武系划分为10个阶, 其中毛庄阶、徐庄阶、张夏阶、崮山阶等4个阶的命名就出自于该区。该地区年代地层、生物地层、岩石地

层的划分, 闻名中外。因此, 加强该区寒武系地质遗迹的研究和保护是非常必要和重要的。

1 张夏-崮山寒武系地质遗迹特点

1.1 层序完整的寒武纪地层剖面

张夏-崮山地区的寒武纪地层剖面, 由4条剖面组成(图1)。①张夏镇南2km处的馒头山剖面。出露张夏组石灰岩以下的页岩、云泥岩为主的地层(即馒头页岩)。②崮山火车站东虎头崖到黄草顶剖面。此剖面张夏组(张夏阶)石灰岩层出露完整, 剖面顶底界线明显, 化石丰富。③崮山镇东北2km的唐王寨剖面。此剖面崮山阶、长山阶出露齐全, 化石富集易采, 是研究崮山阶顶底界线、长山阶顶底界线和它们内部生物带划分的有利剖面。④崮山镇东北3km处的范家庄剖面。此剖面凤山阶各层出露完整, 除三叶虫化石是凤山阶特有的种属外, 在剖面的西北端点处的奥陶系底部含有丰富角石。

张夏-崮山地区发育完整的寒武纪地层, 其与23亿年前所形成的变质基底岩系之间为异岩不整合接触。馒头山北坡出露的不整合现象清晰而典型, 为省内外所罕见。该处地层出露完好, 界线未被掩盖, 在不整合面之上的寒武系底部具底砾岩, 其砾石成分中所包含的下伏变质花岗岩清楚可见; 不整合面之下可见到早前寒武纪基底岩系顶面古风

*收稿日期 2003-07-24, 修订日期 2004-03-03, 编辑 张天祯

作者简介 杜圣贤(1975-), 男, 四川通江人, 工程师, 从事地质矿产研究工作。

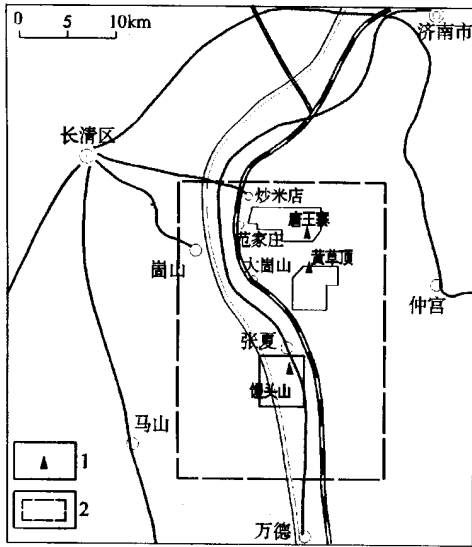


图 1 济南长清张夏-崮山地区寒武系剖面位置略图

1—主剖面所在地 2—调查区范围

化裂隙中,沉积“倒贯”形成垂直贯入的沉积“脉”。

在范家庄剖面上,寒武系顶与奥陶系之间为整合接触,但是其岩石界线十分明显,其上为白云岩,含时代属早奥陶世的角石类化石;其下为灰岩或白云质灰岩,时代为晚寒武世。就整个山东寒武、奥陶系之界线来说,它是岩石地层界线与年代地层界线相一致的典型出露地。

张夏-崮山地区的寒武纪地层总厚度 570.38 m,记录了大约 3000 万年的海相沉积历史。自下而上分为朱砂洞组、馒头组、张夏组、崮山组和炒米店组 5 个组级岩石地层单位,其岩石组合各有其特点。这里的:①朱砂洞组只发育丁家庄白云岩段,主要由燧石结核白云岩组成;②馒头组为一套紫红色砂质页岩、砂岩夹泥质白云岩、灰岩和鲕粒灰岩的岩石组合,反映了障壁海岸线潮坪环境的沉积特点;③张夏组下部为厚层鲕粒灰岩,为碳酸盐台地鲕粒滩沉积;上部为藻屑藻凝块灰岩,反映了藻泥丘环境的沉积特点;④崮山组以黄绿色薄层泥灰岩、页岩、砾屑灰岩为主,为海盆环境的沉积;⑤炒米店组下部为砾屑灰岩、鲕粒灰岩、藻礁灰岩,上部以云斑灰岩为主,发育虫迹构造,同时夹有砾屑灰岩、鲕粒灰岩,反映了当时海水加深的变化过程,即由浅海斜坡—浅海盆—中深浅海—浅海的变化特点。

1.2 丰富多彩的沉积构造现象

张夏-崮山地区寒武纪地层剖面上,可以观察到各式各样、丰富多彩的沉积构造现象,它们是分析追

溯古沉积环境的最可靠的标志。大型斜层理是滨海沙滩沉积环境留下的地质遗迹;波状或水平微细层理反映了潮下低能沉积环境;馒头组薄层砂岩中保留清楚的波痕对于分析当时海水深度、海岸线方向具有重要意义;馒头组石店段和下页岩段中常见有泥裂、“帐篷”、“鸟眼”、“鸡笼铁丝”等构造现象。这些都说明该地区在早寒武世和中寒武世早期处于潮坪环境,海平面震荡,沉积物表面多次暴露出水面。毛庄阶顶部有一层厚 30cm 的核形石灰岩,是潮间—潮下环境海水动荡条件下藻类生物活动与沉积共同作用下的产物。炒米店组下部发育厚层叠层石灰岩、藻礁灰岩,叠层石呈柱状,柱体直径可达 15~20 cm,柱体高可达 35~50 cm,柱体间填隙物多为藻屑灰岩、鲕粒灰岩和泥晶灰岩,大量藻体形成反映了该地处在浅海盆地,气候温暖,阳光充足。在唐王寨剖面上,炒米店组下部的藻礁灰岩厚达 13.1 m,沿走向向剖面两侧变薄,礁体形态清晰,礁体生长的末期,海水变浅,水动力条件发生较大变化,使藻礁削顶。崮山组和炒米店组下部碎屑灰岩发育,特别是长山阶之底部,竹叶状砾屑灰岩更具特色;“竹叶”多具紫红色氧化圈,常直立状,具醒目的涡卷状和倒“小”字形结构。张夏组鲕粒灰岩中常见由内碎屑形成的粒序层构造,形式多样和副层序类型,每个副层序界面均显示有水下间断和冲刷遗迹。

1.3 宝贵的古生物化石

赋存丰富且保存完整的古生物化石,是张夏-崮山地区寒武纪地层剖面的特色和优势,也正因如此,使该剖面成为华北乃至全国寒武系对比的标准,受到中外地质学家的重视。尤其是该地层剖面所赋存的三叶虫化石,数量多,垂向分布连续性好,在一些重要层位富集,化石保存完整,特征明显,易采并利于鉴定,具有地质时代的阶段性特征^[1]。在该剖面上所建立起来的 17 个三叶虫化石带,在划分对比寒武纪地层中具有重要意义。到目前为止,在张夏-崮山寒武纪地层剖面上所发现的三叶虫化石共有 70 属,近百种。其中有的种属是在张夏-崮山地区首次发现和命名,如 *Hsuehuangia* (徐庄虫)、*Psilotrachus mantouensis* (馒头裸壳虫)等。张夏-崮山寒武系剖面上的三叶虫化石为年代地层划分提供了可靠依据,目前所划分的 3 统 10 阶就是以三叶虫带化石为标准的。该剖面岩层中所产的大量球接子类化石对于寒武纪年代地层“阶”的厘定具有重要意

义。

除三叶虫化石外,瓣鳃类、腕足类、藻类以及牙形石等也出现于该剖面上,同样对分析古生态及古环境具有重要意义。在张夏-崮山寒武系剖面上,还有大量的古生物遗迹化石出现,如爬痕、觅食痕、虫孔以及形式多样的虫迹构造,这些都是生态环境分析的重要地质遗迹现象。

1.4 地貌地质景观

张夏-崮山寒武系厚层石灰岩,由于岩石坚硬,岩层近水平,其下又是馒头组较松软易风化的碎屑岩层,所以极易形成“崮”型地貌景观。如,该区的馒头山及其西北不远处的馍馍顶,气势雄伟,形态奇特。此外,张夏组所分上、下灰岩段,在地貌上形成大陆坎带,形如石长墙,其间出现一个缓坡带,植被发育,它与崮山组软岩层形成的缓坡带,构成两条宏伟的绿色环山带,成为该区一大自然景观。

2 地质遗迹的科学价值及保护建议

长清张夏-崮山地区寒武系剖面露头好,地层单位间接触关系清楚。沉积岩石类型较齐全,沉积构造丰富,生物化石富集且保存完整,是进行层序地层学研究、地层多重划分对比的理想剖面,是地质教学、科研的最为有利的地区,是不可多得的“地学实验室”,也是进行地学科普教育的良好基地。

建立山东省张夏-崮山地区寒武纪地层层型剖

面保护区,在国内外具有重要的意义,表现在:①该地区寒武—奥陶系具有悠久的历史,在国内外具有重要影响。②国土资源部2001年1月批准全国地层委员会确定的“中国区域年代地层表”中,中国的寒武系3统10阶,其中毛庄阶、徐庄阶、张夏阶、崮山阶等4个阶就在该地命名。另外,这里的龙王庙阶、长山阶、凤山阶剖面也很典型,也具有重要研究意义。而且中国建立的10个阶在国际上是最完整的连续划分,因而张夏-崮山地区有可能成为寒武系毛庄阶、徐庄阶、张夏阶、崮山阶、凤山阶的国际界线层型剖面所在地。③正因为该地在年代地层、生物地层、岩石地层划分方面是国内外标准地区,因而每年大批中外地质学家、在校学生来此考察、研究。所以,保护好该区地质遗迹资源,具有科研、教学、科普、旅游观光等重要意义。

保护工作应坚持保护与开发相结合、管理与开放相结合、长期规划与短期安排相结合、分步实施的原则。规划大致可分为4步。①现有地质遗迹的清理与保护(已完成);②加强研究开发地质遗迹新资源,申报省级地质公园;③综合开发,建立国家级地质公园;④建立“阶”级国际界线层型剖面,争取为我国再拿一颗“金钉子”。

参考文献:

- [1] 张增奇,刘明谓,等.山东省岩石地层[M].武汉:中国地质大学出版社,1996.

Geological Trace Characteristics and Present Protection Condition of Huabei Cambrian in Changqing Zhangxia—Gushan Area of Jinan City

DU Sheng-xian¹, ZHANG Jun-bo¹, ZHOU Jin-zhu¹, AN Yang-sheng², LIU Shu-cai¹

(1. Shandong Institute and Laboratory of Geological Sciences, Shandong Jinan 250013, China; 2. No.2 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Cambrian strata developed and cropped out well in Zhangxia and Gushan area of Changqing with clear contacting relation. Rock types and sedimentary structure are rich, palaeobio-fossils are concentrated and kept well, and has a long study history. It is an ideal area for contrasting and studying sequence stratigraphy and multi-stratigraphic division. It is also a good base for carrying out geological and scientific education, which is a rare “stratigraphic laboratory”. It has been determined as “standard profile of Huabei Cambrian” for a long time, and listed as geonomy text-book. It has important significance to carrying out effective protection countermeasures in geological trace.

Key words: Standard profile; present protection condition; geological trace; Jinan in Shandong province; Zhangxia; Gushan