

## 工作研究

## 山旺国家地质公园地学特色与现状\*

王宗花<sup>1</sup>, 张鲁府<sup>2</sup>, 陈华<sup>2</sup>

(1. 山旺国家级重点自然保护区管理所, 山东 临朐 262600; 2. 山东省地质博物馆, 山东 济南 250013)

山东山旺国家地质公园位于临朐县城东约 22 km 的解家河、包家河一带, 以山旺古生物化石国家级自然保护区为主体, 其范围北至灵山, 东至潘家庄, 南至黄山、菜园, 西至东周家庄、清泉沟一带。地理坐标为东经 118°42'00" ~ 118°44'00", 北纬 36°32'15" ~ 36°34'30", 面积约 13 km<sup>2</sup>。公园内地形起伏较大, 属低山丘陵, 最高峰尧山海拔 405.5 m。地表水系有解家河等, 属弥河水系, 为季节性河流。该区属北温带季风气候, 年均气温 12.4 ℃, 年均降雨 709 mm。青岛 - 泰安二级公路从公园园区中部通过。

1980 年 1 月, 国务院将山旺化石产地列为国家重点自然保护区; 1981 年设置了山东省山旺古生物化石保护管理所; 1985 年 4 月在县城建立了山旺古生物化石陈列馆; 1999 年被确定为国家地质遗迹保护区; 2001 年 12 月批准为国家地质公园, 2005 年 9 月 24 日接牌开园。

## 1 山旺国家地质公园地学特色

山旺国家地质公园以丰富精美的化石、标准壮观的地层剖面、奇绝的古玛珥湖盆地地貌、俊美的火山地貌景观为特色。其中山旺古生物化石及所赋存地层是公园主体、亦是享誉世界的地质遗迹。在大地构造位置上, 处于鲁中隆块, 沂沐断裂带西侧, 临朐-昌乐盆地之腹位。园内主要由新近纪的解家河、包家河两个古玛珥湖盆地及周边玄武岩熔岩台地、火山锥等组成。

### 1.1 丰富精美的古生物化石

山旺化石的发现年代久远, 《临朐续志》卷二十一至二十三载即有记载(光绪十年)。现代山旺化石的最早研究者是杨钟健教授。1936 年 6 月, 杨钟健

发表了山旺地层古生物的第一篇论文, 从而揭开了“万卷书”的第一页。山旺化石主要保存于新近纪临朐群山旺组硅藻土层中, 目前发现的化石有昆虫、蜘蛛、鱼、两栖、爬行、鸟及哺乳动物; 藻类、苔藓、蕨类、裸子植物、被子植物以及真菌等十几个门类 600 多属种, 其中三分之二是已经绝灭的属种。

山旺最常见的动物化石是昆虫、鱼、哺乳动物。山旺昆虫化石翅膀清晰, 保存完整, 有的在刚出土时还保留其绚丽的色彩。目前已研究鉴定的有 11 目 46 科 100 属 182 种。是迄今为止我国完整鸟化石最丰富的产地之一, 三角原古鹿化石和东方祖熊化石是目前世界上保存最完整的标本。而近期发现的怀胎犀牛化石, 母胎中小犀牛的牙齿、四肢清晰可辨, 为世界罕见, 堪称镇馆之宝。山旺植物化石以硅藻、被子植物最为丰富。硅藻类植物 16 属 95 种及变种, 被子植物有 48 科 97 属 119 种, 以及花、果实、种子等, 部分叶化石还保存有原始颜色。

山旺化石形成于距今 1800 万年前的新近纪, 当时山旺一带为一片湖泊, 气候温暖湿润, 水中生长着大量硅藻及其他水生植物, 陆上亚热带落叶或常绿阔叶混生林繁茂, 许多动物栖息其间, 随着火山的喷发, 硅藻沉积及频繁的洪泛事件的发生, 大量的动植物被带进湖中, 并被迅速埋藏而得到完好的保存成为化石。

山旺古生物化石是中国东部唯一在新近纪时期化石保存完整、门类之多的具有不可替代和重要科学价值的地层古生物遗迹, 对于追溯地质历史、研究地球, 尤其是新近纪古生物群、古环境、生物演化及地层对比等都具有世界性的意义, 同时还具有较高的观赏和收藏价值。

收稿日期: 2006-02-20; 修订日期: 2006-04-28; 编辑: 孟舞平

作者简介: 王宗花(1976-), 女, 山东临朐人, 助理馆员, 主要从事地质遗迹保护工作。

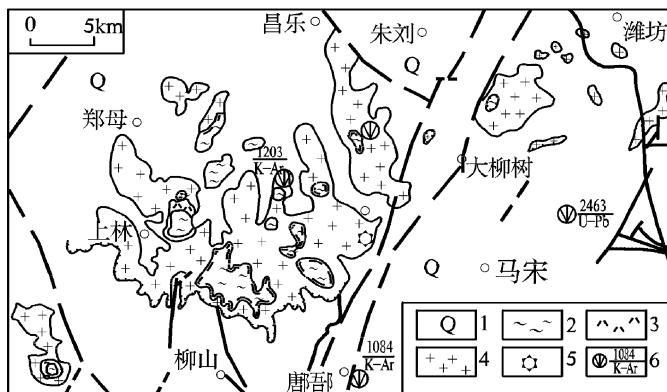


图 1 昌乐临朐地区临朐群分布图

1 - 第四系;2 - 尧山组;3 - 山旺组;4 - 牛山组;5 - 火山机构;  
6 - 同位素年龄 (Ma) / 测试方法

## 1.2 标准壮观的地层剖面

1936 年,杨钟键首创“山旺统”地层一名。公园区出露地层主要为新近纪临朐群,自下而上划分为牛山组、山旺组和尧山组。以发育硅藻土页岩和化石丰富、保存完整著称(图 1)。

牛山组:岩性为灰褐色气孔状玄武岩与灰黑色橄榄玄武岩互层,夹棕色、红色泥岩,底部为砂砾岩,总厚度 182 m,同位素年龄 16.05 ~ 19.76 Ma。

山旺组:岩性为砂砾岩夹硅藻土页岩、油页岩、玄武岩,以发育硅藻土页岩和化石丰富、保存完整著称,总厚度 113 m,同位素年龄 13 Ma 左右,据古地磁研究,其古纬度为 27°03' 00",相当于现在的福建一带,硅藻土页岩薄如纸张,被誉为“万卷书”,其内含丰富的古生物化石,是保护和研究的主要层位。

尧山组:岩性为橄榄玄武岩、辉绿岩、火山碎屑岩及少量粘土层,底部为灰白色砂砾层,总厚度 100 m,同位素年龄 10 Ma 左右。

目前,山旺国家地质公园设置地层剖面 5 条。分别是:解家河南剖面(1 号剖面):生物化石组合带地层剖面,位于解家河盆地山旺组 3 号采坑西山坡,NE15° 方向展布,长 300 m,宽 50 m。主要展现山旺组最重要的富生物化石层位层序及生物化石赋存分布特征,提高山旺组中新世的地层,生物及其与环境之间的高分辨率的研究。目前该剖面正在清理,在剖面上选择部分地段剥离含化石地层,建立小剖面,布设部分化石复制品和图片说明资料,向游人展示化石的赋存分布状态,充分体现山旺化石保存完整、品种繁多、蕴藏量丰富的特点,以及“万卷书”

的精美及博大精深,现已建立野外化石博物馆,将作为公园的重要野外景点向学者和游人开放。

小山旺南东剖面(1 号剖面):层型剖面,位于小山旺南东,北西 310° 方向展布,长约 350 m,宽 5 m,为临朐群山旺组层型剖面,展现了山旺盆地边缘—中心岩层层序所反映的相变特征,及山旺组与牛山组的接触界面特征。

角岩山剖面(2 号剖面):层型剖面,位于角岩山东北坡,南西 230° 方向展布,长约 200 m,宽 5 m,展现山旺组层序及所夹同沉积火山岩—玄武岩的特征。

黄山剖面(3 号剖面):层型剖面,位于黄山东,长约 410 m,南东 140° 方向展布,宽 5 m,为尧山组火山岩层型剖面,同时展现了与火山岩有关的岩组构造特征及现象,水气孔杏仁构造,深源包体,巨晶,红顶绿底现象等。

## 1.3 奇绝的古玛珥湖盆地地貌

山旺以“化石宝库”享誉国内外,“宝库”乃解家河盆地,闻名世界的山旺古生物化石即产于此。盆地近圆形,面积 1 km<sup>2</sup> 左右,边缘玄武岩岩壁陡峭,盆地内出露著名的“万卷书”,盆地底也为玄武岩,近年的研究表明它是一种火山口湖——玛珥湖。玛珥的英文“maar”来源于拉丁文“mare”,即海的意思,是德国莱茵地区的人们对湖泊、沼泽的称呼。1921 年德国科学家 Steininger 把 maar 定义为一种火山类型,是由岩浆、水汽相互作用发生爆炸而形成的,在地表下形成了深切到围岩的圆形火山口,并被一个低矮的碎屑环包围。玛珥湖便是玛珥火山口充水后形成的湖泊。除解家河盆地外,还有包家河盆地、外围有青山盆地,也含有硅藻土层位及丰富的动植物化石。公园及邻区的新近纪古玛珥湖盆地是目前国内唯一的古玛珥湖群,尤其解家河盆地玛珥湖充填保存完整,出露齐全,尤为珍贵。解家河盆地的成因除上述论点认为是火山口湖外,还有的学者认为盆地为间歇湖泊沉积,或认为是山间小型湖盆。

#### 1.4 俊美的火山地貌景观

公园及周边分布着距今约 2400 万年前到 1000 万年前曾经活动过的众多火山,称为昌(乐)-潍(坊)火山群。临朐火山群属昌(乐)-潍(坊)火山群的一部分,由多座火山锥体组成,即尧山、牛山、方山、乔山、北岩西山、朐山、灵山、擦马山、黄山、角岩山。牛山组、山旺组、尧山组分别代表了 3 期火山活动,牛山组的裂隙式玄武岩喷发,山旺组的玛珥火山喷发及火山口充填,尧山组的中心式火山喷发,形成了现今地形地貌的基本格架,造就了许多火山物质,它的活动为许多矿产资源的形成创造了条件。公园山体为盾状火山地貌,由尧山组玄武岩组成,其中尧山由小尧山等 4 个连续的山体群簇而成,其他则成孤立的山体存在,因风化剥蚀作用,山体已不甚完整,表现为大小高低不等的山丘,馒头状或三面突出、一面凹进的马蹄状。最高者为尧山,海拔 405.5 m,系由粘度小的基性熔岩—玄武岩喷溢出地表而成,玄武岩显示一定的成层状,层厚一般数米,少数达几十米。山体坡势陡峭,山上岩石裸露,柱状节理发育,形成高数米,宽 10~30 cm 的石柱,相互簇拥林立或呈放射状,参差不齐,其中熔岩流动特征显著,整体构成火山熔岩地质地貌之独特的景观。

公园及邻区的昌潍火山群位于中国东部最大的断裂——郯庐断裂带中段的沂沐断裂带上,沂沐断裂带下部现今上地幔依然隆起,是地壳减薄的部位。地质学家认为,新近纪时,郯庐断裂是大陆裂谷,1000~2000 万年前昌潍火山群是大陆裂谷活动产物之一,从东北到山东都存在着 13~16 Ma,7~11 Ma 两次火山活动高峰期。研究表明,昌潍火山群的岩浆来源于上地幔。昌潍火山群及郯庐断裂带的同期火山活动,推测是太平洋板块垂直地向中国东部俯冲,引起地幔上涌,并在郯庐断裂这一薄弱地带冲破地壳形成的。公园及邻区的火山在 1000 万年前停止了活动,目前也尚无迹象显示在未来会复活。

### 2 山旺国家地质公园保护现状

山旺古生物化石的保护工作始于 20 世纪 70 年代初,1980 年 1 月 17 日国务院批准山旺化石产地为“国家重点自然保护区”,保护区面积 1.2 km<sup>2</sup>。保护区划定后,由文化部门管理,并组织成立了“山

旺古生物化石保护管理所”和“山旺警区公安支队”。近年来,实施由完全封闭型到“保护-开发-保护”的转型,实现真正意义的保护与开发并举。

初步划定了地质遗迹保护范围,禁止保护区内乱采滥挖化石或含化石地层的硅藻土;未经批准禁止任何单位或个人加工出售化石。制定山旺化石发掘开采方案,自 1993 年以来,由国家文物局下达发掘性开发计划,由中科院北京古脊椎与古人类研究所组织临朐县硅藻土矿按计划开采,开采的化石归化石管理所。1999 年 10 月,为了加强对地质遗迹的保护,山东省国土资源厅责成潍坊市国土资源局对临朐县硅藻土矿进行依法停采。建立了与有关科研部门、大专院校的密切合作关系,大大提高了山旺化石的研究程度。2000 年 7 月,山东省国土资源厅组织有关专家对山旺地质遗迹进行了考察论证,提交并审查通过了《山东山旺化石地质遗迹保护设计》,该项目现正有步骤地进行组织实施。1999 年 10 月国土资源部、国家环保总局将山旺国家重点自然保护区明确为“国家地质遗迹保护区”。特别是 2001 年 12 月被批准为国家地质公园后,公园的保护与建设工作进入快速发展时期。公园以总体规划为依据,坚持“保护第一,开发第二”的总原则,本着总体规划,分步实施,打好基础,逐步完善的原则进行保护与建设工作。按照保护地质遗迹的重要性及科学价值,将地质遗迹景观划分为 3 个等级,分别采取不同的保护工程及措施。目前在公园范围内已进行了基础地质调查,提高保护区的基础地质研究程度,供地质遗迹保护总体规划使用。在一级保护区内,对部分地层层型及古生物化石组合带地层剖面进行了清理保护,顶部采用封闭、半封闭透明顶棚保护,沿剖面设护栏,防止游人进入;剖面初步清理后,及时喷涂透明保护材料;以保护区为重点,在整个公园范围内展开生态环境保护治理工作,对地质遗迹景观周边进行护坡工程、整治浮土、种植灌木,防止覆土流失,营造小气候;在公园行政区建成一面积 3000 m<sup>2</sup> 的 4 层古式建筑博物馆用于科普教育、科研教学、学术会议等。目前,公园的地质遗迹保护工作已取得明显成效,公园的建设已初具规模,一个风景优美、设施完善、环境良好、景观形象和旅游观光魅力独特,人与自然协调发展的国家地质公园已展现在人们的面前。