

山东临朐古生物地史学山旺 实习基地建设探索与实践

赵秀丽,李守军,王平丽

(山东科技大学,山东 青岛 266510)

摘要:为进一步深化教学改革,加强实践教学,改善学生的知识结构,山东科技大学《古生物地史学》课程教研组充分利用山旺的地质资源优势,在山东山旺国家地质公园建立教学实习基地,实习基地的建设可以使将古生物、地层、古地理、构造等知识融会贯通,锻炼了学生分析问题、解决问题的实践能力,从而也提高了教师的教学科研水平。

关键词:古生物;地史学;实习基地;探索与实践;山旺;山东临朐

中图分类号:Q911.6;Q915.2 **文献标识码:**A

1 山旺实习基地建设意义

地学人才教育要适应科技国际化的发展趋势,要培养出具有人文精神、科学精神、科学思维和具备参与国际科学竞争能力的人才,以服务于国家和社会。课程内容设计要与人才培养目标相一致,要重视基础、开发能力。古生物地史学作为一门以发现为重要突破途径的特殊学科,具有很强的实践性,其各种学说、结论随着新的发现不断得到补充和修改,“方法重于结论”的教育理念在本课程知识传授中体现得更为充分。因此古生物地史学课程体系近年来不断改革^[1-5],强化基本技能训练、基础知识教育和多学科知识的综合运用,突出研究方法和研究思路教育,达到提高学生收集、获取、分析、解决问题的能力,提高学生的实践能力。

为进一步深化教育教学改革,贯彻新的教学理念,加强实践教学,山东科技大学地质科学与工程学院古生物地史教研组通过考察,选择在山东临朐山旺国家地质公园建立古生物地史学实习基地,为学生提供一个稳定的参加校外实践的场所,采取校外内相结合的教学方法,培养学生的创新能力、综合能

力,提高学生学习的主动性和能动性,有利于学生个性发展,有利于改善学生的知识结构。教学实习基地建设直接关系到实习教学的质量,对于高素质人才的实践能力和创新、创业能力培养有着十分重要的作用。

2 山旺资源优势和特点

山东临朐山旺,早在1980年就由国务院批准成立了我国第一个国家级古生物化石自然保护区,1999年又被国土资源部、国家环境保护总局明确为国家地质遗迹保护区,2001年国土资源部批准成立了国家地质公园。之所以选择山旺作为古生物地史学教学实习基地,是因为山旺有其独特的地质资源优势和特点。为研究古生物、古火山、古气候、古地理、沉积学、埋藏学、构造学等提供了丰富的材料。

2.1 优越的地理位置

山旺盆地位于山东省中部山区北缘,临朐县城NEE方向16 km处有公路相通。青岛—泰安二级公路EW向由地质公园园区中部穿过,由省城济南及泰安、东营、烟台、威海、临沂均有开往至公园的汽

* 收稿日期:2010-03-08;修订日期:2010-05-05;编辑:程光锁

资助项目:山东省高校沉积成矿作用与沉积矿产重点实验室(DMSM200805)。

作者简介:赵秀丽(1968—),女,山东单县人,副教授,主要从事古生物学与地层学方面的教学与研究工作;E-mail:snowxiuli@sohu.com。

车,约2~3小时车程可达,交通十分便利(图1)。

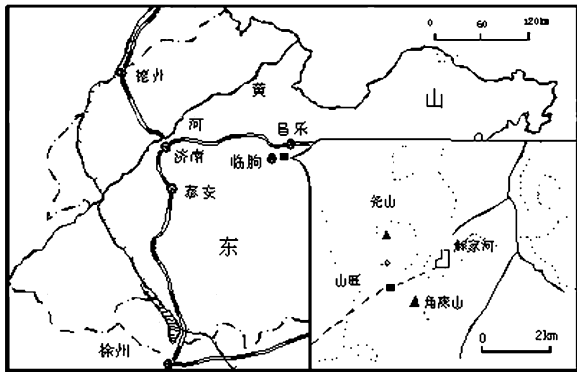


图1 山旺地理位置图

2.2 完整的地层剖面

山旺盆地地层区划属于华北地层区鲁西地层分区的潍坊地层小区,发育新生代地层,是新近纪临朐群典型发育区,岩性多样而又具特色,由泥岩、黏土岩、砂岩、炭质页岩、硅藻土页岩、泥灰岩及火山喷发形成的玄武岩等组成,其中的山旺组硅藻土页岩含有极其丰富的多门类化石,被誉为“万卷书”,现将临朐群各组分述如下^[6]:

(1)牛山组:位于山旺组之下,主要发育于临朐牛山、鹤鸽山,安丘留山、大安山、城顶山及沂水太平顶、龙山等地,岩性主要为褐灰、灰黑色气孔状玄武岩与灰黑色橄榄玄武岩互层,夹棕灰、灰白色砂砾岩、砾岩。夹层中产腹足类、双壳类及介形类化石。碱性橄榄玄武岩、碧玄武岩的K-Ar同位素地质年龄为10.64~18.87 Ma,平均值一般为14 Ma,等时年龄为18.18 Ma,属中新世早期。

(2)山旺组:为由砂砾岩、硅藻土页岩、油页岩夹玄武岩组成,山旺组厚22~106 m。硅藻页岩厚度7~27 m。山旺组由于保存有精美良好而又极为丰富的动植物化石而闻名中外,有“化石宝库”之称。据《临朐续志》卷二十一至二十三载:“尧山东麓有巨涧,涧边露出矿物,其质非石非土,平整洁白,层层成片,揭视之,内有黑色花纹,虫者、鱼者、鸟者、兽者……花卉者不一其状,俗称万卷书,唯干则碎裂,不能久存”。这非土非石的矿物,即硅藻页岩(亦称矽藻土、硅藻土)。硅藻页岩质地细腻,颜色灰白,层理极为发育和丰富,分层很薄,1 cm厚的硅藻土竟达四五十层之多。这些硅藻页岩就位于山旺组下部。

(3)尧山组:覆盖于山旺组之上的一套基性玄

武岩。该组分布于山旺小尧山、尧山及临朐牛山、苍山,昌乐方山、豹山、北岩,安丘留山、大安山,沂水龙山等地。多出露于山顶,岩层呈水平或近水平状。由黑褐色厚层玄武岩、粗粒碱性橄榄玄武岩、橄榄钛辉玄武岩及少量辉绿岩组成,无沉积夹层,厚80 m。其下与山旺组以玄武质砂砾岩分界。

该组的K-Ar同位素年龄值为4.34 Ma,地质时代属上新世。据古地磁资料,尧山组的玄武岩全属正向,与其下的山旺组、牛山组不同,古纬度为46°,较山旺组、牛山组(平均为25°)明显偏高。所以,尧山组玄武岩与山旺组玄武岩不是同期次活动的产物。

2.3 丰富的古生物化石

山旺组地层在国内外具有重要的对比意义,其化石已成为国际上新近纪建阶的重要生物依据^[7]。这个面积不足1 km²的小盆地,保存了十多个门类的500多种化石,尤其是脊椎动物化石,以中部硅藻土层赋存的最多。故山旺盆地又有“化石宝库”之称。哺乳类有近无角犀,柄杯鹿,皇冠鹿,孔氏犬熊,意外山旺蝙蝠,山东硅藻鼠,三角原古鹿等。现生哺乳动物基本格局距今约2 000万年前才形成,山旺动物群形成于约1 800万年前,对研究现生哺乳动物起源、演化有重要意义。中国第一只完整的鸟化石山旺山东鸟就产自山旺,其他的有硅藻中华河鸭,硕大临朐鸟,秀丽杨氏鸟,齐鲁杨氏鸟,是中国目前保存完整鸟化石最丰富的产地。爬行类有硅藻中新蛇。两栖类有临朐蟾蜍,玄武蛙等。山旺的鱼类化石具有显著的区域性,主要包括鲤科、鳅科等。昆虫化石种类丰富,有的甚至保留有绚丽的色彩,主要有膜翅目蚁类、鞘翅目步甲类、双翅目的毛蚊等。硅藻植物群共有15个属,95种和变种,约有85%的属种是生活至今的种类,15%的绝灭种或是山旺湖特有种。有深水型,也有岩岸底栖型,显示其沉积环境是一个较典型的淡水浅水湖,范围不大,水体稳定,为富营养型。

山旺植物群包括苔藓、蕨类、裸子植物及双子叶植物,有典型的温带植物如桦木科、蔷薇科、豆科、榆科、槭树科、杨柳科等,还有一些热带、亚热带常绿及落叶阔叶树种,如樟属、榕属、无患子属、山核桃属、枫香属、金缕梅属、皂荚属、木姜子属、山胡椒属等。山旺组中含有丰富的孢粉化石,孢粉组合以被子植物占绝对优势(占总含量的79%~98%),并以喜温

暖的阔叶树种花粉占优势为特点。其中山毛榉科的栎属可达孢粉总数的37%，桦科为36%（其中鹅耳枥属达25.9%），榆科达28.2%（榆属和桦属占21%），胡桃科为24%（山核桃属占12.1%），松柏类植物的花粉少，总共只占20.5%~23%。蕨类孢子偶然出现。

山旺地层古生物遗迹具有不可替代和重要科学价值，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^[8]。

2.4 壮观的古玛尔湖和火山口地貌

山旺盆地靠近郯庐断裂带，位于欧亚板块的东缘，东北部为美洲板块，东临太平洋板块，西北部为阿尔卑斯板块，西南及南部为印度板块。从渐新世以来环亚洲大陆周边的板块体制发生了许多新的改变，其中由于太平洋板块向西俯冲，形成了复杂的岛弧—弧后盆地。欧亚板块东缘出现许多张裂带，在张裂带内岩浆活动十分活跃，形成不同岩浆序列的多期性幕次性喷发。郯庐断裂带也是一个新生代以前就已存在的拉张带，新生代时又活动。硅藻页岩沉积的山旺湖有的学者认为是玄武岩岩浆喷发后形成的古火山口湖——玛尔湖。玄武岩岩浆喷发形成的火山口是山旺著名的景观，昌乐县城南有100多处古火山口，火山大喷发给这里带来了宝贵的财富，不可再生资源蓝宝石，其中乔官、北岩、方山一带的火山口由于蓝宝石等矿产的开采，火山口暴露较好，蔚为壮观。

山旺组沉积之前，山旺一带处于地壳运动活跃阶段，形成了大规模火山喷发，火山喷发的间歇火山口就成了山旺湖的雏形。山旺湖形成的初期，沉积形成的地层主要由一套粗碎屑的砂泥岩组成，夹数层薄层黑灰色泥岩及灰白色硅藻土。山旺湖发展的全盛时期，该阶段沉积形成了山旺组地层的主体，一般厚度大而稳定，由一套细的灰白色硅藻土和杂色泥岩、页岩等典型的湖相沉积地层组成，因而该阶段湖盆面积最大，气候温暖湿润，在湖岸的四周平原上形成了一片片落叶阔叶混交林。针叶阔叶落叶混交林，在湖岸浅水地带开始繁盛一些水生草本植物，在湖中尚有一些菱科植物生长。

山旺湖衰亡阶段，火山再次喷发，使湖泊面积大大缩小，湖水变浅，局部出现了沼泽。所以沉积岩层

主要岩性为黑色炭质页岩及杂色泥岩，反映了湖泊沼泽相的沉积类型。

3 实习基地实习内容的确定与路线选择

为了让学生对古生物地史学课程的基本内容掌握得更加全面和灵活，对山旺实习基地主要安排的实习内容有观察中新统牛山组、山旺组、尧山组地层序、岩性特征、含矿性；观察古生物化石及其与围岩之间接触关系；采集古生物化石标本，并熟悉野外古生物化石研究方法，进行初步鉴定；对实习区岩相、古地理环境和古气候进行初步分析；参观实习基地区域地质构造，了解郯庐断裂带的构造背景及演化过程。根据所确定的实习内容，选择了2条实习路线。

3.1 山旺国家地质公园地层剖面观测路线

山旺国家地质公园地层剖面设置的5条地层剖面。分别是：

(1)解家河南剖面(I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,NE 15°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,提高中新世山旺组的地层、生物及其与环境之间的高分辨率的研究。

(2)小山旺南东剖面(II号剖面):层型剖面,位于小山旺南东,NW 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。

(3)角燕山剖面(III号剖面):层型剖面,位于角燕山东北坡,SW 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。

(4)黄山剖面(IV号剖面):层型剖面,位于黄山东,长约410 m,SE 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,气孔杏仁构造,深源包体,巨晶,红顶绿底现象等。

(5)尧山东剖面(V号剖面):火山岩景观剖面,位于尧山东,长约300 m,宽15 m,近SN向展布,主要展现尧山组火山岩中柱状节理构造及熔岩流动特征,岩石宏观似竹林排立,参差簇拥,直指蓝天的壮

观景象。

3.2 山旺古生物化石博物馆参观实习路线

博物馆位于临朐县城,距“化石宝库”——山旺化石产地仅20 km。该馆1980年经山东省人民政府编制委员公布成立。始建于1982年,1985年第一期工程竣工。目前除主要展示山旺化石外,还辟有文物、石佛、书画精品和奇石精品展厅及石刻长廊。学生通过参观馆内所展示的大量的标本实物及资料图片,会更全面地掌握山旺国家地质公园的地质资源概况。

4 实习基地建设效果总体评价

(1)提高实习基地的经济效益,扩大知名度和利用率。山东科技大学现每年招收地质工程、资源勘查、水文、物探专业学生200~300人,如果都能到实习基地去实习,将进一步提高山旺国家地质公园的社会经济效益以及在全国乃至世界的知名度。

(2)深化教学改革,加强实践教学。古生物地史学是一门实践性很强的科学,传统教学方法往往注重课堂讲授,因此学生感到很多内容都很抽象,比较枯燥,难以记忆。通过在实习基地的实践活动,学生可以学以致用,增加动手、动脑的机会,将古生物、地层划分与对比、古地理和古构造的基本理论、方法、技能用以观察解释丰富多样的野外地质现象和解决实际问题,将各方面知识和实际联系起来,融会贯通,使学生的综合素质明显提高。

(3)实践证明,实习基地的建设开阔了教师的视野和知识面,增加了教师与学生之间接触和交流

的机会,及时发现教学中出现的问题并及时进行解决;实习基地丰富的地质资源为教师提供了科学研究的素材,使教学和科研相互促进,如带领学生采集孢粉样品,在学院孢粉实验室让学生自己动手分析,镜下观察孢粉形态,并进行鉴定,通过孢粉植物群分析山旺古环境和古气候。

总之,山旺实习基地的建立和建设会极大地促进古生物地史学课程教学与实践改革,促进科研与教学共同发展,是培养高素质综合型人才的需要,对推进地质公园建设具有重要意义,也能充分发挥地方地学资源的优势,带动地方经济发展,因此这是顺应时代发展的举措。

参考文献:

- [1] 龚淑云.《古生物地史学》课程教学改革的思考[J].中国地质教育,2000,(3):28-29.
- [2] 孙柏年,阎德飞,解三平,马锦龙.《古生物地史学》精品课程的建设与实践[J].高等理科教育,2007,(5):36-38.
- [3] 肖松.《古生物地史学》教改尝试[J].重庆石油高等专科学校学报,2002,(4):48-49.
- [4] 张云翔,崔智林,符俊辉.认清学科发展趋势探索古生物学课程改革[J].高等理科教育,2004,(1):73-76.
- [5] 张云翔,符俊辉,崔智林.建立《古生物学》课程新体系的思考[J].中国地质教育,2000,(4):47-48.
- [6] 山东省地质矿产局.山东省区域地质志[M].北京:地质出版社,1991:209-214.
- [7] 孙博.山旺古生物图鉴[M].北京:科学出版社,1995:1-55.
- [8] 王宗花,张鲁府,陈华.山旺国家地质公园地学特色与现状[J].山东国土资源,2006,26(4):29-31.

Study and Practice on Establishing Shanwang Practice Base Paleontology and Historical Geology in Linqu of Shandong Province

ZHAO Xiuli, LI Shoujun, WANG Pingli

(Shandong University of Science and Technology, Shandong Qingdao 266510, China)

Abstract: In order to deepen the educational reform, strengthen teaching practice, and improve student's knowledge framework, by fully using geological advantages of Shanwang area, "Paleontology and geochronology" Teaching and Research Group of Shandong Scientific and Technology University built a teaching practice base in Shanwang National Geological Park. It will help students know more about paleontology, stratigraphy, topography and ancient structures, train the students to analyze and solve problems, and improve the teaching level.

Key words: Paleontology; historical geology; practice base; research and practice; Shanwang; Linqu in Shandong province