

地质学基础 实习实践教学教程

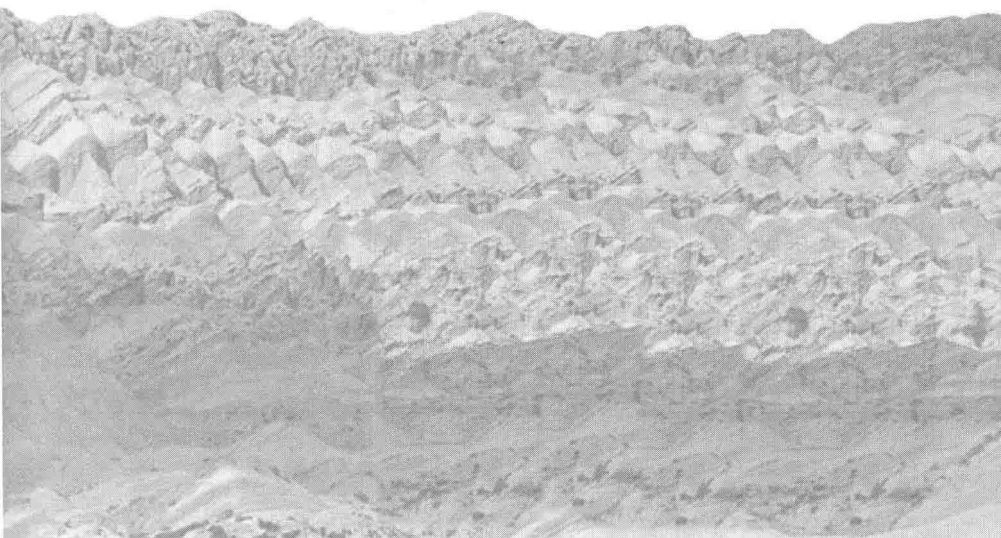
郑刘根◎主编



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
安徽大学出版社

地质学基础 实习实践教程

主 编 郑刘根
编 者 姜春露 向必伟
张文媛 何 情



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
安徽大学出版社

内容提要

《地质学基础实习实践教程》是根据地质学类专业地质认识实习的需要和要求而编写的。全书分为5章,第1章为实习区概况,第2章为区域地质特征,第3章为常见地质现象的野外观察,第4章为野外工作的基本方法,第5章为路线地质,书后还附有与地质认识实习相关的彩图。本书可作为普通高等院校地质学、地球化学、地质工程、资源勘查工程、勘查技术与工程等相关专业的师生进行野外地质实习的教材,也可作为广大地质爱好者进行野外地质考察的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

地质学基础实习实践教程/郑刘根主编. —合肥:安徽大学出版社,2017.2
ISBN 978-7-5664-1174-7

I. ①地… II. ①郑… III. ①地质学—实习—高等学校—教材
IV. ①P5—45

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第192015号

地质学基础实习实践教程

郑刘根 主编

出版发行:北京师范大学出版集团
安徽大学出版社
(安徽省合肥市肥西路3号 邮编 230039)
www.bnupg.com.cn
www.ahupress.com.cn

印 刷:合肥添彩包装有限公司
经 销:全国新华书店
开 本:148mm×210mm
印 张:4.25
字 数:125千字
版 次:2017年2月第1版
印 次:2017年2月第1次印刷
定 价:20.00元
ISBN 978-7-5664-1174-7

策划编辑:李梅 武溪溪
责任编辑:李栋 武溪溪
责任印制:赵明炎

装帧设计:李军
美术编辑:李军

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:0551-65106311

外埠邮购电话:0551-65107716

本书如有印装质量问题,请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话:0551-65106311

前 言

地质学是实践性非常强的学科,它不仅蕴含着天体演化、人类起源、物质结构等重大命题,而且还关系寻找矿产资源、减少自然灾害、保护生态环境等重大课题,责任重大,任重道远。因此,在教育理念和实践教学观念上,应始终坚持重视地质基础知识的传授,重视实践动手能力和创新能力的培养。

地质认识实习是专为地质类专业本科一年级学生开设的,其目的是在教师的带领和指导下,通过对野外典型地质现象的认识、描述和分析,使学生获得地质现象的感性认识,并将所学的地质学基础理论知识与野外实际相结合,进一步巩固地层、三大类岩石、构造和外动力地质作用等知识,初步掌握和理解地形地质图的判读、罗盘的使用、野外地质记录基本要求以及学会地质现象的素描等。同时,通过观察丰富多彩的地质现象,使学生开阔眼界,激发其学习地质学的兴趣,进一步巩固专业思想,为今后的地质专业课程学习打下坚实的基础。

安徽地跨长江、淮河南北,地形地貌由淮北平原、江淮丘陵和皖南山区组成。合肥及其周边地区位于合肥盆地东部,出露中生代沉积红层。淮南地区处于华北板块东南缘,地质研究程度较高,不仅地质现象丰富,地质遗迹形成的时间跨度大,不同地质时期的各种地质作用典型,拥有因采煤沉陷导致的矿山生态地质环境,而且地质遗迹点分布相对集中,具有交通便利等优越性。黄山及其周边地区位于安徽省南部,扬子陆块江南隆起带东段,这里地层剖面经典,古生物化石丰富,构造形迹典型,地质景观多样,如黄山花岗岩及其地貌、齐云山丹霞地貌及其恐龙遗迹化石、蓝田生物群等。

结合安徽大学的实际情况,根据学校资源、生态与环境学科群内地质学专业的办学特色,地质认识实习选择合肥、淮南和黄山等地区作为实习场所。实习区内地质露头及现象不仅符合传统的地质认识实习要求,而且能兼顾旅游地质、矿山环境地质等内容,达到培养学生地球系统科学意识的目的。

虽然国内不乏地质认识实习教程,但作为教程主要内容的实习区自然地理、地质特征及路线地质等内容均具有区域性。因此,为了更好地指导我校地质类专业学生完成地质认识实习,我们组织编写了《地质学基础实习实践教程》。本书由郑刘根老师组织编写,姜春露、向必伟、张文媛、何情等老师参编。在本书编写过程中,作者参阅了安徽理工大学刘文中教授编著的《淮南地区地质认识实习指南》和合肥工业大学李双应教授等编著的《黄山—太平湖及其周边地区地质认识实习教程》中的相关内容,在此向他们表示衷心的感谢。本书的出版还得到了安徽省高等



教育振兴计划重大教改项目、安徽省级质量工程校企实践教育基地建设项目以及安徽大学本科质量工程提升计划规划教材建设项目等的资助,在此,我们表示真诚的感谢。

限于本书作者的学术水平,加之时间匆忙,书中不足和错误之处在所难免,欢迎各位师生在使用本书的过程中提出修改意见,以便后期修订完善。

编 者

2017年1月

目 录

第 1 章 实习区概况	1
1.1 合肥实习区	1
1.2 淮南实习区	2
1.3 黄山实习区	3
第 2 章 区域地质特征	5
2.1 地 层	5
2.1.1 合肥地区地层	5
2.1.2 淮南地区地层	7
2.1.3 黄山地区地层	15
2.2 构 造	20
2.2.1 合肥地区构造	20
2.2.2 淮南地区构造	24
2.2.3 黄山地区构造	27
2.3 古生物	29
2.3.1 实体化石	29



2.3.2	遗迹化石	33
2.3.3	模铸化石	34
2.4	岩浆岩	36
2.4.1	大蜀山岩浆岩	36
2.4.2	黄山岩浆岩	38
2.5	资源环境	42
2.5.1	自然资源	42
2.5.2	环境	45
2.6	地貌	47
2.6.1	合肥地质地貌	47
2.6.2	淮南地质地貌	49
2.6.3	黄山地质地貌	50

第3章 常见地质现象的野外观察 54

3.1	地层的野外观察	54
3.2	岩石的野外观察	56
3.2.1	岩浆岩	56
3.2.2	沉积岩	60
3.2.3	变质岩	67
3.3	地质构造野外观察	72
3.3.1	褶皱	73
3.3.2	断层	76
3.3.3	节理观察与研究	81

第4章 野外工作的基本方法 82

4.1	准备工作	82
-----	------	----



4.2	野外记录	82
4.3	罗盘的使用	84
4.4	GPS 的使用	88
4.5	标本采集	96
4.6	地形图的使用	97
4.7	实习报告的编写	99
第 5 章 路线地质		101
5.1	路线 1:安徽省地质博物馆	101
5.2	路线 2:合肥大蜀山	103
5.3	路线 3:合肥紫蓬山	104
5.4	路线 4:郟庐断裂肥东段	105
5.5	路线 5:淮南市洞山	108
5.6	路线 6:淮南市罗山	111
5.7	路线 7:淮南市八公山	115
5.8	路线 8:齐云山	119
5.9	路线 9:黄山市休宁县蓝田镇	121
5.10	路线 10:黄山	122
参考文献		124
附 图		127

第 1 章 实习区概况

1.1 合肥实习区

合肥市位于安徽省正中央、长江和淮河之间、巢湖之滨，襟江拥湖，为沿海腹地、内地前沿，具有承东启西、贯通南北的重要区位优势。其周边毗邻为：东连滁州市、马鞍山市，南接芜湖市、安庆市，西依六安市，北靠淮南市(图 1-1)。地理坐标：东经 $116^{\circ}41' \sim 117^{\circ}58'$ ，北纬 $30^{\circ}57' \sim 32^{\circ}32'$ 。合肥市版图总面积为 11445.1km^2 (含巢湖水面 770km^2)，人口约为 779 万。



图 1-1 合肥市交通位置图(五角星处为实习区)

实习区地处中纬度地带，位于江淮之间，四季分明，气候温

和,雨量适中,冬寒夏热,春秋温和,年平均气温为 15.7°C ,降雨量近 1000mm ,属于亚热带湿润季风气候。合肥市水资源较丰富,南有巢湖,北有瓦埠湖、高塘湖,东可由滁河提引长江水,西可引淠史杭总干渠水。合肥市境内农业、水产、畜牧资源丰富,适宜稻、麦、棉、油料、菜、瓜、果、麻等多种作物的种植和猪、禽等养殖业和渔业的发展。

合肥市地处江淮丘陵,北起舜耕山,南至巢湖盆地周围,大部分地域岗冲起伏,垄畈相间,总的地势是中部高、南北低。该区的实习主要集中在大蜀山、紫蓬山及肥东县内,其地质特征具典型性,地质研究程度较高,资料丰富,为学生认识三大岩类提供了良好的实习条件。

1.2 淮南实习区

淮南市位于长江三角洲腹地、安徽省中北部、淮河之滨,素有“中州咽喉,江南屏障”之称,是沿淮城市群的重要节点。

淮南市位于淮河中游,地处东经 $116^{\circ}21'21''\sim 117^{\circ}11'59''$ 、北纬 $32^{\circ}32'45''\sim 33^{\circ}0'24''$,东与滁州市凤阳县、定远县毗邻,南与合肥市长丰县接壤,西南与六安市霍邱县相连,西及西北与阜阳市颍上县、亳州市利辛县和蒙城县交界,东北与蚌埠市怀远县相交(图 1-2)。

淮南市气候属大陆性暖温带半湿润季风气候,四季分明,年平均气温为 16.6°C ,光照充足,热量丰富。其工业以煤炭开采、电力、化工等为主,是闻名中外的能源城市。其农业南北特色兼有,南稻北麦,东果西蔬,种类繁多,更有“八公山豆腐”为



其一绝。淮南市铁路运输网络发达,阜淮铁路、淮南铁路、合蚌高铁贯穿淮南,另有西张、淮田两条直线铁路,矿区铁路更是纵横交错,水路、公路交通也很便利。



图 1-2 淮南市交通位置图(五角星处为实习区)

实习区主要位于淮南市境内,恰好在我国南北地理、地质分界线上。其地质特征虽属华北类型,但又有其特殊地方。因煤炭资源丰富,更由于早期三胚层动物化石——“淮南虫”的发现而蜚声海内外,引起国内外地质界的重视,故地质研究程度较高,资料也很丰富,为学生实习提供了良好的条件。

1.3 黄山实习区

黄山市位于安徽省最南端,总面积为 9807km^2 。其西南与江西省景德镇市、婺源县交界,东南与浙江省开化、淳安、临安三县为邻,东北与本省宣城市的绩溪、旌德、泾县三县接壤,西



北与池州市的石台、青阳、东至三县毗邻(图 1-3)。黄山市介于东经 $117^{\circ}2'$ ~ $118^{\circ}55'$ 和北纬 $29^{\circ}24'$ ~ $30^{\circ}24'$, 地处皖南山区, 属中亚热带北缘、常绿阔叶林、红壤黄壤地带, 以山地为主。



图 1-3 黄山市交通位置图(五角星处为实习区)

黄山市属亚热带季风湿润气候区, 主要特点是四季分明, 春秋短, 夏冬长, 热量丰富, 雨水充沛, 日照时数和日照百分率偏低, 云雾多, 湿度大, 夏洪秋旱, 对农业影响较大。黄山市境内汇聚了丰富的自然资源与历史人文遗迹, 是著名的国际旅游城市, 全球首个旅游景区类世界优秀目的地。

实习区主要集中在黄山与齐云山, 它们是著名的旅游胜地, 其花岗岩地貌与丹霞地貌是具有典型地质特征的景观, 是学生寓教于乐的好场所。鬼斧神工的自然景观, 给学生们提供了非常好的地质实习条件, 让他们在领略自然风景的同时, 可以更好地领悟地质学的精华所在。

第 2 章 区域地质特征

2.1 地 层

地层学是地质科学的重要分支,地层工作是一切地质工作的基础,在研究地质历史、生物演化和构造、寻找矿产等方面有着重要的作用。地层的野外观察包括岩性、古生物、厚度和地层之间的接触关系等。

地层工作的主要内容就是对野外的岩石(层)进行划分和对比,即根据岩性、古生物、同位素年龄等确定其形成时代,并按原有的先后顺序,将岩层划分为不同的地层单位,如年代地层单位宇、界、系、统等,岩石地层单位群、组、段、层等。不同地区的地层还要进行对比,确定它们的时代是否相当,从而建立区域的地层系统。

2.1.1 合肥地区地层

合肥地区地层主要以侏罗系和白垩系为主,其区域地层简表见表 2-1。



表 2-1 合肥地区区域地层简表

界	系	统	组	厚度(m)	岩性特征
新生界	古近系	古新统	定远组	694	下部为棕红色、砖红色、紫红色砂砾以及钙质砾岩、粉砂岩、粉砂质泥岩；中部以棕红色、棕褐色含砾砂岩与粉砂质泥岩互层，夹细—粉砂岩；上部以棕红色、棕褐色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩为主
中生界	白垩系	上统	张桥组	>611	砖红色和棕红色细粒砂岩、含砾细—中粒砂岩、粉砂岩和泥质粉砂岩
			邱庄组	>2192	下段以棕黄色、棕褐色粉砂质泥岩为主；上段以棕褐色、棕灰色粉砂质泥岩与中—细粒砂岩不等厚互层
		下统	新庄组	>1100	紫红色，长石石英砂岩，夹凝灰质砾岩
	侏罗系	中统	圆筒山组	2046	黄绿色粉砂岩、夹砂岩
		下统	防虎山组	402	灰白色、灰黄色砾岩、砂砾岩，夹薄层粉砂岩、泥岩，底部砾岩
	上太古界			霍邱群	>1521

(1) 侏罗系

合肥实习区主要在紫蓬山和大蜀山境内，其中，大蜀山出露的是岩浆岩，而紫蓬山出露的地层主要是侏罗系。

圆筒山组 该组由安徽省地质局原 328 地质队(1962)所



创。本组可分两段：下段以紫红色、黄绿色薄层石英粉砂岩、钙质石英砂岩、细粒长石石英砂岩为主，夹含砾中粗粒砂岩和少量灰绿色薄层粉砂质泥岩夹砂质泥岩，韵律发育，具斜层理和微细层理，含植物化石碎片；上段主要为一套紫红色厚层砂砾岩、含砾中粗粒长石砂岩，与长石石英砂岩及含铁钙质石英粉砂岩互层。

防虎山组 该组由杨志坚(1959)所创，当时称为“防虎山群”，1974年安徽省区调队改称其为“防虎山组”。其下部以灰白色、灰黄色巨厚层砾岩、砂砾岩、粗粒砂岩和中厚层中粗粒长石砂岩、长石石英砂岩为主，夹薄层泥质粉砂岩，含植物化石碎片；上部为灰白色厚层至中厚层含砾粗粒长石砂岩和中粗粒长石砂岩和中细粒石英长石砂岩，夹深灰色薄层粉砂岩、泥质粉砂岩、炭质页岩，含植物化石。

(2) 白垩系

合肥实习区亦出露少量白垩系。

新庄组 该组是由安徽省区调队(1978)所创建的一个地层单位，它相当于前人所称的“朱巷组”。本组主要为一套紫红色薄层铁质长石石英砂岩、含钙质结核凝灰质砂岩，夹凝灰质砾岩。下段以灰紫色、灰黄色厚层砾岩和岩屑长石砂岩为主，夹薄层泥质粉砂岩、砂质泥岩；上段为灰黄色、灰绿色、黄褐色中厚层中细粒岩屑砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩，含植物化石。

2.1.2 淮南地区地层

淮南实习区的地层与华北地区的类似，但又有其特殊性与



典型性。如猴家山组、凤台组、四顶山组等都是淮南地区特有的,更因九里桥组中发现世界最早的后生动物化石而闻名于世。实习区的区域地层简表见表 2-2。

表 2-2 淮南地区区域地层简表

界	系	统	组	厚度(m)	岩性特征
新生界	第四系			40~130	浅黄色、灰黄色黏土夹砂岩
	新近系			0~1528	灰绿色、浅棕黄色固结黏土夹砂岩
	古近系			0~2000 以上	浅灰色、棕褐色砂泥岩及其互层,夹砂砾岩
中生界	白垩系	上统		>647	紫红色粉砂岩、细砂岩、砂砾岩
		下统		1844	棕红色泥岩、粉砂岩,细粒到中粒砂岩
	侏罗系	上统		>637	凝灰质砂砾岩,凝灰岩和安山岩
古生界	三叠系	下统		0~1000 以上	紫红色细粒砂岩、粉砂岩互层,夹泥岩
	二叠系	上统	石千峰组	114~400	杂色泥岩,紫红色石英砂岩
		中统	上石盒子组	376~506	深灰色泥岩,灰绿色、浅灰色砂岩,含石英砂岩,含煤层
			下石盒子组	191~265	灰色泥岩、砂岩互层,底含粗砂岩,含煤层
	下统	山西组	52~87	上部细至粗砂岩,下部深灰色泥岩,含煤层	
	石炭系	上统	太原组	120~160	灰岩为主,夹泥岩与砂岩,局部含薄煤层
		下统	本溪组	0~40	杂色铁铝质泥岩,铁锰质砂岩夹黄色泥灰岩