

江苏及若干邻区 基础地质认识实习

第二版



刘家润 吴俊奇 蔡元峰

 南京大学出版社

JIANGSUJIRUOGANLINQU
CHUDIZHIRENSHISHIXI



★

江苏及若干邻区 基础地质认识实习

第二版



刘家润 吴俊奇 蔡元峰



南京大学出版社

JIANGSUJIRUOGANLINQU
JICHUDIZHIRENSHISHIXI



图书在版编目(CIP)数据

江苏及若干邻区基础地质认识实习 / 刘家润, 吴俊奇, 蔡元峰编. — 2版. — 南京: 南京大学出版社, 2014.7

ISBN 978-7-305-13568-2

I. ①江… II. ①刘…②吴…③蔡… III. ①区域地质—华东地区—高等学校—教材 IV. ①P562.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第157893号



出版发行 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路22号
出版人 金鑫荣

书 名 江苏及若干邻区基础地质认识实习(第二版)
作 者 刘家润 吴俊奇 蔡元峰
责任编辑 薛志红 编辑热线 025-83597141

照 排 南京紫藤制版印务中心
印 刷 常州市武进第三印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 9.75 字数 220千
版 次 2014年7月第2版 2014年7月第1次印刷
ISBN 978-7-305-13568-2
定 价 36.00元

网 址 <http://www.NjupCo.com>
新浪微博 <http://e.weibo.com/njuyzxz>
官方微信号 njupress
销售咨询热线 025-83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购图书销售部门联系调换

前言

本书系配合“基础地质认识实习”课程教学而编写的教材。基础地质认识实习是在野外进行并于地质观察过程中实施的教学,具有高度的综合性和基础性,教学内容庞杂而量大。此外,目前有关介绍野外地质观察与认识基本技能与方法的教学资料贫乏且编写时间久远。正是基于这些教学特殊性和教学资料现状,在野外调研的基础上,我们遴选和组织,并根据实习教学的基本过程和地质认知逻辑分项编排本教材的内容。

针对课程教学的野外实践入门性质,本教材的编写以有益于构建野外地质观察和认知能力的基础为中心,并追求以下目标与特色。

(1)注重基础性、实践性与系统性。力求反映实习教学内容的基础性、广泛性和系统性特点,从认知的客体及其相关的基本概念和知识出发,着重介绍实践技能与方法,并适当扩展相关知识,以利于全面构建基本能力体系和基础知识框架。

(2)注重针对性、实用性与表现力。按地质观察客体的不同类别和认知的不同内容条目,分别有针对性地介绍实习教学内容,并配以实景实物照片(242帧)、卫星影像(3帧)及编绘的插图(43幅),以利于野外感知认识、形象思维和室内回忆,深入掌握实习教学的内容;配以附录(9则)和索引,以利于野外快速使用本书资料;配以标示符,以利于确认认知性质;配以思考讨论题和适量介绍有关新近地质学进展,以利于培养思维能力,激发学习热情与兴趣,培育和巩固对地学的感情。

全书包括绪言和10章9附录及思考讨论题、索引等部分。为提高本书使用效率,特作说明如下。

(1)绪言主要介绍“基础地质认识实习”教学课程。第1章作为实习教学的总导航,包括地质观察地区、观察路线或地点的位置以及预习内容、教学内容和学生作业等的教学安排;由该章中【预习重点】标示,引导阅读本教材相关教学主题(第2~9章)的介绍。

(2)教学主题内容分属8章(第2~9章)。第2章介绍进行野外地质工作应具备的基本技能与方法;第3~9章各章基本分三部分,分别介绍实习教学中所观察和认知客体(以岩石、化石、地层与地质构造为主)的认识方法、鉴别特征及与之有关的基本概念与基础知识;第10章是主要为实习指导教师的教学所参考的区域地质背景概要资料。

(3)野外实习教学中参考和使用频率较高的资料,分项独立成附录(附录I~IX),以便快速查阅。此外,可通过索引条目方便查阅本书中有关野外观察认识客体、观察认识

技能与方法以及地质用语含义的相关介绍。

(4)由标示符来表明相关内容的教学性质。分别是,【】:教学安排;👉:地质观察路线或观察点;👁️:认识客体;🔑:认识方法或技能与要求;🔪:相关概念;🌍:地质背景资料。

本书结构与功能

课程 教学 综述	总引导	地质认识实习教学内容								其他教学资料		索引
	实践教学安排 【】👉	野外工作 技能方法 🔑	认识客体👁️ 方法与技能🔑			基本概念与知识🔪			实习区 地质概 况🍷	思考与 讨论	野外 常用 资料	
			岩 石 第3章		化石	地质年代 与地层	地质 构造					
			沉积岩	火成岩				变质岩				
绪言	第1章	第2章	第4章	第5章	第6章	第7章	第8章	第9章	第10章	附录		

本教材由长期承担基础地质认识实习教学工作的教师编写。其中,第5、6章和附录II,以及第3、4、10章中的部分内容,主要由蔡元峰编写;第10章中有关大别-苏鲁造山带和郯庐断裂带的内容主要由刘家润、石火生编写;绪言、第1章~第4章和第7章~第10章,以及思考与讨论题、索引和附录I、III~IX,主要由刘家润、吴俊奇编写。全书图件主要由吴俊奇编绘,全书构想、编写提纲、编排体例及文字图表最终修改和统稿由刘家润完成。

尽管本彩色版教材及其编排,对实习教学具有诸多好处,是一次新的尝试,但由于受编者水平所限,书中疏漏、偏颇和错误之处在所难免,恭请广大师生批评指正^①。

本教材是南京大学地球科学与工程学院教材建设的一部分。在南京大学“985”本科教学改革项目的资助下,自1999年开始,结合编者的教学经验、理解与体会,经精选地质观察地区和路线,进行相关研究,收集整理资料,拍摄、编辑照片,卫星影像数字化处理及编绘插图,并经6年教学试用和审稿、修改、补充,最终编写完成。南京大学周新民教授、孔庆友副教授、边立曾教授、冯洪真教授、于津海教授、沈渭洲教授、黄钟瑾教授、王勤副教授等分别审阅了文稿的部分章节内容并提出了宝贵的修改意见。在编写过程中,曾得到南京大学王德滋院士、赵连泽教授、徐士进教授、陈征宙教授、舒良树教授、胡文瑄教授、施贵军教授、王腊春教授、张建新教授、张振克教授、牛战胜副教授、胡欢副教授、叶淑君副教授和研究生王德明、高磊等,以及中国科学院南京地质古生物研究所曹长群研究员等的指导和提供资料的帮助。值此出版之际,编者谨向前述各位老师,以及南京大学及其地球科学与工程学院、南京大学出版社,一并致以诚挚的谢意!

编著者

2009年3月

^① 批评指正意见请发至电子邮箱 jiarunliu@nju.edu.cn。

第二版前言

本教材第一版经五年使用,教学效果良好。本版在基本保持第一版的内容与结构框架、编排体例和篇幅基础上,对以下四方面进行了全面的修改和补充。

(1)对所有插图和附录图,重新进行了修改、整饰、补充和置换,某些插图系重新编绘,使之清晰、精确、美观和实用。此外,在第3章中增加了插图1幅,第7、8章中分别增加实景实物照片3帧、1帧,使得本版实景实物照片、卫星影像和编绘的插图分别达246帧、3帧和44幅,较之前版更为丰富。

(2)全面梳理了所有内容的文字叙述,斟酌表述。重点改写各章引言,补充、修改基础知识和野外观察认识方法技能等的介绍,以及思考与讨论题,纠正不当和提高通俗性及精练程度。此外,根据近年来地质学新进展,主要修改了国际地质年代(年代地层)表和对第10章补充介绍了新内容。

(3)将第一版第10章10.8中介绍南京燕子矶、无锡鼋头渚和宜兴善卷洞三地区地质概况的内容拆分为三节,在本版中分别为第10章的10.8、10.9、10.10,使之本版结构更合理。

(4)重新遴选和编排了索引条目,使之更实用,查阅更方便。这些条目在正文中由粉红色字显示,以便于查阅。

经修改和补充的本版教材,主要涉及矿物24种、岩石基本类型29类、沉积构造5类、实体化石25属及潜穴遗迹化石、岩石地层单元4群23组2段和褶皱断层8项,以及10个地区基础地质资料、29项方法与技能和108条地质基本用语,内容较广泛,深度较恰当。

在本版教材中,所有插图及附录图的修改由吴俊奇、刘家润承担完成,第5、6章的文字部分和附录II由蔡元峰、刘家润修改完成,绪言、第1章、第3章~第4章和第7章~第9章的文字部分由刘家润、蔡元峰修改完成,第2、10章的文字部分以及思考与讨论题、索引和附录I、III~V由刘家润修改完成。最后统稿和三次印刷前校稿由刘家润完成。特此说明,以示责任。

本版教材得到南京大学地球科学与工程学院及胡文瑄教授在再版经费上的大力支持,以及南京大学出版社薛志红副总编对再版的指导。在此,深表谢意。

编著者

2014年4月

目 录

绪言——基础地质认识实习	1
第1章 实习教学安排	4
1.1 实习教学总体安排的建议	4
1.1.1 关于实习教学的地质观察地区	4
1.1.2 关于实习教学阶段的安排	5
1.1.3 关于学习方式方法与考核	5
1.2 实习教学分项安排的建议	5
1.2.1 野外地质观察的安排	5
1.2.2 编写实习报告的安排	11
第2章 野外地质工作基本技能与方法	12
2.1 野外仪器工具的使用	12
2.1.1 地质罗盘仪的使用	12
2.1.2 卫星定位仪与照相机的使用	16
2.1.3 放大镜、铁锤及小刀的使用	17
2.1.4 野外所用稀盐酸的配制	17
2.2 野外地形图的利用	17
2.2.1 地形图的内容与读图	18
2.2.2 地形图的使用——定点方法与技能	19
2.3 野外地质观察与文字描述要求	20
2.3.1 野外地质观察与地质记述要求	20
2.3.2 野外文字描述的基本要求与格式	21
2.4 野外地质图件的绘制与要求	23
2.4.1 野外地质图件绘制的基本要求与格式	23
2.4.2 野外剖面图的绘制方法与要求	24
2.4.3 野外地质构造平面图的绘制方法与要求	30
2.4.4 野外勾绘地质素描图的基本要求	32
2.5 野外地质标本(样品)的采集与要求	32

2.6 地质实习报告的编写与要求	33
第3章 岩石——野外认识步骤与记述	35
3.1 矿物与岩石基础知识	35
3.2 野外认识岩石的基本步骤与描述内容	36
3.3 实习区三大岩类的野外鉴别	37
第4章 沉积岩	39
4.1 沉积岩基础知识	39
4.2 实习区沉积岩的野外认识方法	40
4.2.1 沉积岩物质组分、结构与基本类型的野外鉴别	40
4.2.2 沉积岩的野外命名	42
4.2.3 沉积构造的野外鉴别	43
4.3 实习区所观察沉积岩及其野外鉴别特征	44
4.3.1 陆源沉积岩	44
4.3.2 内源沉积岩	46
4.3.3 火山物源沉积岩	48
4.3.4 沉积构造	49
第5章 火成岩	51
5.1 火成岩基础知识	51
5.2 实习区火成岩的野外认识方法	53
5.2.1 火成岩物质组分、结构、构造与基本类型的野外鉴别	53
5.2.2 火成岩的野外命名	55
5.3 实习区所观察火成岩及其野外鉴别特征	55
5.3.1 侵入岩	56
5.3.2 火山岩——熔岩	58
5.3.3 火山岩——火山碎屑岩	59
第6章 变质岩	60
6.1 变质岩基础知识	60
6.2 实习区变质岩的野外认识方法	60
6.2.1 变质岩矿物组成、结构、构造与基本类型的野外鉴别	61
6.2.2 变质岩的野外命名	63
6.3 实习区所观察变质岩及其野外鉴别特征	63
6.3.1 接触变质岩	63
6.3.2 区域变质岩及动力变质岩	64
第7章 化石	68
7.1 化石一般知识与野外初步认识方法	68
7.1.1 化石的一般知识	68

7.1.2 野外初步认识化石与生物碎屑的基本方法	69
7.2 实习区常见化石及其野外鉴别特征	70
7.2.1 动物实体化石	70
7.2.2 植物实体化石	75
7.2.3 遗迹化石	76
第8章 地质年代与地层	77
8.1 地质年代基础知识与野外判别方法	77
8.1.1 地质年代的基础知识	77
8.1.2 地质年代的野外判别方法	77
8.2 地层基础知识与野外认识方法	79
8.2.1 地层的基础知识	79
8.2.2 岩石地层的野外认识方法	81
8.3 实习区所观察岩石地层及其野外鉴别特征	83
8.3.1 新生界	83
8.3.2 中生界	84
8.3.3 古生界	84
8.3.4 前寒武系	87
第9章 地质构造	88
9.1 地质构造基础知识	88
9.2 实习区地质构造的野外认识方法	89
9.2.1 野外认识地质构造的基本方法与步骤	89
9.2.2 地质构造类型的野外鉴别与特征记述	89
9.2.3 地质构造的野外命名	91
9.3 实习区所观察的地质构造及其特征	92
9.3.1 褶皱	92
9.3.2 断层	92
9.3.3 节理	95
9.3.4 南京湖山地区构造运动的基本特点	95
第10章 实习区地质概况	97
10.1 江苏自然地理	97
10.2 南京湖山地区	98
10.3 苏州地区	103
10.4 南京六合方山地区	107
10.5 句容铜山地区	109
10.6 安徽明光张八岭地区	110
10.7 连云港海岸地区	112

10.8	南京燕子矶地区	117
10.9	无锡鼋头渚地区	118
10.10	宜兴善卷洞地区	119
10.11	江苏毛北超深探孔与浙江煤山全球层型剖面	120
10.11.1	江苏东海毛北超深探孔	120
10.11.2	浙江长兴煤山全球P\T界线层型剖面与层型点	123
思考与讨论		125
主要参考文献		128
索引		132
附录 I	真倾角与视倾角换算表	135
附录 II	实习区常见矿物野外鉴别特征表	136
附录 III	野外常用度量及表述	137
附录 IV	地质年代(年代地层)简表	139
附录 V	南京地区岩石地层序列及其特征简表	140
附录 VI	南京湖山-汤山地区卫星影像图	142
附录 VII	南京湖山-汤山地区三维地势地貌仿真图	143
附录 VIII	南京湖山地区地质图	144
附录 IX	野外常用地质图式图例	146

绪 言——基础地质认识实习

地质学是关于地球知识的重要组成部分,不仅是一门科学理论知识,同时还具有极其广泛的现实应用价值。大至自然资源勘探与开发,城镇和农林规划,生态环境的优化和改善,地铁、隧道等地下设施和公路交通、机场、水库等地面工程的建设,地震、地面沉降、山崩地滑等地质灾害的预测与防范,更大至应对全球性环境污染、温室效应、气候异常和土地荒漠化,凡此等等,都离不开地质学知识。小至居家装饰石材的选取,娱乐身心的自然奇观和宝玉石、奇石的鉴赏等,也需要地质学知识的帮助。而“基础地质认识实习”则是帮助理解、掌握和运用地质学知识的一门实践性入门必修课程。

1. 地球与地质学

1) 地球及其研究

地球形成于46亿年前,目前由生物圈、水圈和大气圈以及被它们所围绕的固体地球组成。由内至外,固体地球由地核(厚约3470km)、地幔(厚约2900km)和地壳(平均厚度30km~40km)三大层圈组成(图0-1)。其中,地壳包括陆壳(厚度20km~70km)与洋壳(厚约8km),这是人们可直接观察研究的部分。

人类对地球的认知伴随着人类的诞生就已开始。以地球为研究对象的科学,主要包括地质学、地理学、生物学、大气科学、水科学和天文学等。粗略地说,地质学着重研究固体地球表面之下的部分,地理学着重研究固体地球的地表,生物学、大气科学和水科学分别着重研究地球的生物圈、大气圈和水圈,而天文学研究天体并着重从天体的角度研究地球。目前,对地球的认知已深入至组成地球系统各部分、各层圈(包括人类活动)相互依存和相互作用的综合性研究层次。

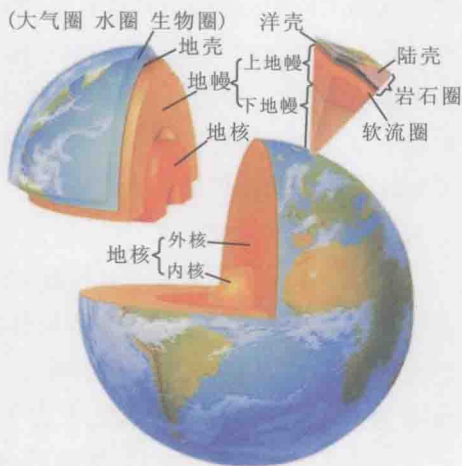


图0-1 固体地球结构示意图

2) 地质学

地质学是以固体地球为主要研究对象的科学,着重研究的是固体地球的地壳与地幔上部,内容涉及物质组成、结构构造和形成与演化历史,以及地质学知识的应用等问题。

形成和改变地球的物质组成、外部形态及内部结构构造的各种自然作用统称**地质作用**,分为外力地质作用与内力地质作用两类。现今固体地球及其表面非生命的一切自然存在及其状况,都是地球历史时期地质作用直接或间接的结果或产物。据此,地质学也可被说成是研究地球历史时期地质作用过程及其结果或产物的地球科学。

组成固体地球的岩石与表层沉积物是地球发展过程中形成的。我们将这些岩石或沉积物构成的肉眼可视三维体泛称**地质体**,如:侵入岩岩体、火山、岩层、沉积层、地层、地质构造、板块等等。地质体及其相关现象是地质作用的产物或结果,也是认识地质作用的依据。针对不同地质体的研究,形成地质学的不同分支学科。

地质学研究的基本方法与途径包括野外地质观察与取样、室内实物观察、实验分析测试与模拟,以及理论分析等。

3) 野外地质观察

野外地质观察是在大自然中进行的有关地质学内容的观察。固体地球表面是野外地质观察的场所,所观察的客体或对象是地质体及其相关现象。大自然是包括地质学在内研究地球的天然博物馆、实验室,是地质学研究及知识应用的首要场所,更是学习和掌握地质学知识、培育地质思维的大课堂。

地质学是实践性很强的自然科学之一,无论是地质学研究还是地质学知识应用几乎都离不开野外地质观察。进入大自然,通过野外地质观察和取样,获取地质学研究或应用的第一手观察资料和实物材料。这些材料、资料提供给室内作进一步的研究,从而最终获得地质学认识。

认识地质体及其相关现象不仅是地质学研究和应用的前提,而且也是学习和掌握地质学知识的基本出发点。对于地质学学习者来说,在大自然中进行地质观察是认识地质体及其相关现象最有效的途径,是“实战演习”。只有通过野外实地的地质观察,才能真正认识不同性质和不同类型的地质体及其相关现象,加深对地质学概念的理解,巩固和拓展地质学知识,因而不同于一般的课堂教学、实验教学,野外地质观察成为学习和掌握地质学知识的重要途径之一。因此,野外地质观察不仅对地质学研究与应用,而且对切实掌握地质学知识都是十分重要的。

2. 基础地质认识实习

掌握地质学的基本概念和基础知识对学好地质学无疑是至关重要的。然而,这些基本概念与基础知识都是与地质体及其相关现象相关联的,认识地质体及其相关现象成为切实理解和牢固掌握地质学基本概念、基础知识,乃至整个地质学知识体系的重要途径。修读“基础地质认识实习”课程,可为掌握和应用好地质学知识提供极大的帮助。

1) 基础地质认识实习是地质启蒙教育与必修课程

基础地质认识实习教学中“认识”的客体是为地质体及其相关现象,不仅包括鉴别其物质组成和时空特征,判别其性质和类型,记述其观察和度量结果等,还包括对其初步的地质思考等内容。

“基础地质认识实习”是为地质学初学者在修读完“普通地质学”课程的基础上开设

的一门野外实践性教学(实习教学)课程,旨在通过野外地质观察,为修读课程者构建野外地质工作的能力基础。这些基本能力包括两方面:其一,仪器工具的使用,资料(地形图、卫星影像图、地质图、前人研究成果等)的利用,地质观察、测量结果的图文记述,地质研究材料(标本、样品)的采集等,以及对地质观察、测量结果的归纳、总结和地质报告(实习报告)的编写;其二,对地质体及其相关现象进行鉴别、判断和推理的认知与思考。因此,对地质学初学者来说,基础地质认识实习是地质启蒙教育,是地学教学中的重要环节,是一门在大自然中进行的实践性入门课程,是深入理解与牢固掌握地质学基本概念、基础知识与基本技能的必修课程。

2) 基础地质认识实习教学课程

教学任务 通过野外现场的地质观察,掌握认知地质体及其相关现象、从事野外地质工作和进行相关地质思考三方面的基本技能与方法,并在此过程中加深对地质学基本概念的理解和巩固、拓展地质学基础知识,为后继相关课程的学习打下良好的基础。此外,激发学习地质知识的兴趣与热情,培养良好的科学品德和的工作作风,也是基础地质认识实习不可忽视且极为重要的教学任务。

教学对象 可大致分为两类,一类为理科地质专业类,另一类为师范类、地理学类及与地质学知识应用有关的工科类等。对于不同的教学对象,实习教学具有不同教学内容的侧重点、广度和深度,但在教学方式方法上具有基本一致性。

教学内容 ①训练野外地质观察和认识的基本技能与方法。包括:观察和认识地质体及其相关现象的方法与技能,仪器、工具和资料的使用,地质要素的测量,记述地质体及相关现象特征的文字描述与图件绘制,以及标本的采集等。②认识三大岩类(沉积岩、火成岩与变质岩)、地层、化石和地质构造(褶皱、断层、节理)的常见类型或类别。③初步认识和了解与火山地质、水文地质、工程地质、岩溶地质、经济地质、环境地质和现代外力地质作用与地貌等相关的现象与知识,以及主要地质体形成和地质作用的基本过程。④编写野外地质工作(实习)报告。

基本要求 在课程学习中,应做到腿勤、手勤、嘴勤、脑勤,认真而主动地观察、测量、记录与思考,完成各项地质观察和与之有关的练习作业。

3) 为什么要编写实习报告

如同完成野外地质考察后应编写地质工作报告那样,在实习中完成全部的野外地质观察之后,应编写实习报告。这是在室内进行的一项教学内容。编写实习报告旨在培养地质思维与写作能力。其意义在于:①地质学初学者对地质体及其相关现象的认识仅仅停留在感性层次上,对深入理解和掌握地质学知识来说还是不够的,而通过分析、总结和归纳地质观察结果,编写完成实习报告,可获得较高层次的认识,可充分提高教学实习的效果;②编写实习报告,不仅是对野外观察内容认知的系统化、条理化、巩固与提高的过程,而且也是地质写作以及通过发现、挖掘观察结果中所包含的地质信息进行地质思维的入门性尝试和训练。此外,思考是兴趣的源头,兴趣是求知的原动力,通过编写报告,可促进思考,从而激发学习兴趣与热情,推动学习进步。

第 1 章 实习教学安排

作为具有入门性质的一门基础教学课程,基础地质认识实习是以实践为核心,基于野外现场地质观察,分项分步且循序渐进的教学过程,因而恰当遴选和安排野外地质观察的地区、路线和实例以及与之相关的教学内容,将可提高实习教学的质量与效率。为此,针对以理科地质专业类本科生为教学对象,本章就江苏及若干邻区实习教学的安排提出建议,并作为导航,引导阅读与特定教学主题相关的本书内容。对于其他类别本科生的野外地质实习教学,这些建议可作参考与借鉴。

1.1 实习教学总体安排的建议

1.1.1 关于实习教学的地质观察地区

使用本教材开展基础地质认识实习教学的地区以江苏为主(图1-1),包括:隶属江苏南京的江宁湖山、六合方山和燕子矶地区,镇江句容铜山地区,苏州、无锡、宜兴环太湖地区,连



图1-1 实习区地理位置

- ① 南京湖山;② 苏州西部;③ 句容铜山;④ 南京六合方山;⑤ 安徽明光张八岭;⑥ 南京燕子矶;
⑦ 无锡鼋头渚;⑧ 宜兴善卷洞;⑨ 浙江长兴煤山;⑩ 连云港海岸地区;⑪ 东海毛北

云港沿海地区与东海毛北地区,以及邻近江苏的安徽明光张八岭和浙江长兴煤山地区。其中,以南京湖山地区为主要且最重要的实习地区;江苏东海毛北和浙江长兴煤山两地是为扩大知识面、了解我国地质学重大进展而安排的具有参观性质的实习地区。江苏地区是我国地质研究最早的地区之一,各类地质体及其相关现象丰富多样而典型,长期以来,前述地区都是我国地质实习教学的优良场所,交通便利,均可由南京市区出发在一昼日之内到达。

1.1.2 关于实习教学阶段的安排

实习教学的全程可分为准备、野外地质观察、室内编写实习报告三阶段。

准备阶段 野外实习开始前的准备工作主要包括:实习队就食、住、行、经费及必备药品等作出详尽计划与安排,参加实习的人员就携带教学与学习用品以及野外工作与生活必备品等进行准备,并了解实习教学课程的基本情况(参见本书绪言)。要注意的是,野外住所、用车必须具备完善的安全保障,饮食必须卫生,以确保师生的安全与健康。

野外地质观察阶段 这是实习教学的主要阶段。教学内容安排的基本原则是:先岩石(沉积岩、岩浆岩、变质岩)、地层与化石、地质构造,后其他教学内容,并将野外地质工作技能方法的训练融入教学的全部过程中。根据本书所介绍的实习教学内容,在野外现场地质观察最少需14天(见本书1.2.1),另加野外观察的室内整理和阶段小结最少需时5天。由于教学对象、实习目的及交通行程远近等的不同,野外时间可能长短有别,为此应根据实际需要,对实习地区和教学内容进行恰当取舍。

室内编写实习报告阶段 需时4~6天。

1.1.3 关于学习方式方法与考核

学习方式方法 按照预习—野外地质观察、测量和记述—观察结果的整理、总结与思考这三个环节和步骤,依次进行每日的实习教学。预习应至少在每日观察的前一天完成,预习的重点内容包括观察和认识地质体及其相关现象的技能与方法,以及有关基本概念与基础知识,以提高实习的时效。观察结果的整理、总结与思考应在观察当日完成,有关思考主题可参见本书思考与讨论的内容。

考核 根据野外独立观察地质剖面的考核结果、野外记录和实习报告编写的质量、出勤率和野外地质观察的表现等方面,综合评定实习成绩。

1.2 实习教学分项安排的建议

1.2.1 野外地质观察的安排

在野外观察全面展开之前,应预习本书2.1.1~2.1.3、2.2~2.4的内容,并校正罗盘。

1. 南京湖山地区

建议 ①在开展实习之前,预习本书10.1~10.2的内容。②观察本区三条地层剖面、两条路线地质剖面 and 两个地质构造观察点(附录Ⅷ),另选一条地质剖面考核学生野外观察和认识的能力状况,共需8天,其中野外观察与内业整理7.5天,野外剖面考核0.5天。

 1 古泉水库志留系—泥盆系剖面(野外观察1天)

【预习重点】 本书第3章,4.1~4.2及4.3.1、4.3.4,8.1~8.2及8.3.3志留系及泥盆系。

【剖面位置】古泉水库西南侧(GPS:32°03'33.2"N, 119°00'14.3"E)—连山西侧(GPS:32°03'55.3"N, 119°00'23.5"E)(附录Ⅷ, 剖面①), 沿简易公路由南向北观察。

【教学内容】①野外地质工作技能与方法; ②陆源沉积岩; ③斜层理等沉积构造; ④动物化石; ⑤志留系高家边组、坟头组、茅山组, 以及泥盆系五通群观山组。

【作业要求】按照格式要求(本书2.3~2.4, 下文同), 在野外现场完成观察与测量的文字描述, 以及地层剖面示意图和斜层理素描图的绘制, 在室内整理野外记录、图件, 并小结当日的地质观察。

📍 2 孟北采石场—湖山公路泥盆系—二叠系剖面(野外观察1天)

【预习重点】本书4.3.2, 7.1及7.2.1~7.2.2, 8.3.3泥盆系—二叠系。

【剖面位置】始于山头漕之东的孟北采石场南侧山坡, 沿简易公路、采石场向北观察, 止于湖山公路南侧(GPS:32°04'28.6"N, 119°00'06.1"E)(附录Ⅷ, 剖面②)。

【教学内容】①野外地质工作技能与方法; ②陆源沉积岩和内源沉积岩; ③波痕等沉积构造; ④动物化石、植物化石与遗迹化石; ⑤泥盆系—二叠系五通群、金陵组、高骊山组、和州组、老虎洞组、黄龙组、船山组和栖霞组。

【作业要求】按照格式要求, 在野外现场完成野外观察与测量的文字描述, 以及绘制地层剖面示意图及波痕素描图, 在室内整理野外记录、图件, 并小结当日的地质观察。

📍 3 黄花岸至棒锤山西端二叠系—三叠系剖面(野外观察1天)

【预习重点】本书8.3.2三叠系及8.3.3二叠系, 9.3.2棒锤山断层, 7.2.2~7.2.3。

【剖面位置】本剖面由两段构成。第一段在黄花岸, 由湖山公路南侧, 穿越湖山公路(GPS:32°04'56.8"N, 119°01'16.8"E), 向北侧观察(附录Ⅷ, 剖面③); 第二段, 自江南水泥厂机修车间西侧山坡(GPS:32°04'54.9"N, 119°00'42.8"E), 沿棒锤山南坡向西经死虎岩(GPS:32°04'59.6"N, 119°00'35.0"E), 至棒锤山西北端(附录Ⅷ, 剖面④)。

【教学内容】①野外地质工作技能与方法; ②陆源沉积岩与内源沉积岩; ③斜层理等沉积构造; ④化石; ⑤二叠系孤峰组、龙潭组、大隆组, 三叠系青龙组和黄马青组; ⑥断层与节理。

【作业要求】按照格式要求, 完成野外观察与测量的文字描述、地层剖面示意图及斜层理沉积构造素描图的绘制, 整理野外记录、图件, 并小结当日的地质观察。

【沉积岩、地层与化石总结】根据观察资料, 总结、比较湖山地区不同类型陆源沉积岩与内源沉积岩以及化石和不同单元地层的特征, 并推断志留纪~三叠纪早期沉积环境及其变化的基本特点。

📍 4 獐龙山—陡山路线地质剖面(野外观察1天)

【预习重点】本书2.4, 9.1~9.2及9.3.1、9.3.2陡山东北坡断层, 5.3.1闪长玢岩。

【剖面位置】獐龙山南侧公路拐弯处(GPS:32°04'48.2"N, 119°02'07.8"E)—陡山山顶, 沿盘山公路观察(附录Ⅷ, 剖面⑤)。

【教学内容】①野外地质工作技能与方法; ②五通群—栖霞组及化石; ③背斜、向斜构造; ④正断层; ⑤侵入岩(闪长玢岩); ⑥外力地质作用与沉积岩地区地貌(此项可在陡

山山顶进行)。

【作业要求】按照格式要求,完成野外观察与测量的文字描述,以及路线地质剖面示意图、断层剖面素描图、褶皱核部横剖面素描图和平面示意图的绘制,整理野外记录、图件,并小结当日的地质观察。

5 山头窪路线地质剖面(野外观察0.5天)

【预习重点】本书9.3.1及9.3.2山头窪断层。

【剖面位置】山头窪冲沟南端偏东(GPS:32°04'12.7"N,119°00'04.2"E),沿简易公路,由南向北观察(附录Ⅷ,剖面⑦)。

【教学内容】①野外地质工作技能与方法;②沉积岩与地层;③背斜构造;④逆断层。

【作业要求】按格式要求,完成野外观察与测量的文字描述,以及路线地质剖面示意图、褶皱核部横剖面素描图和平面示意图的绘制,整理野外记录、图件,小结当日的地质观察。

6 大石碑断层观察点(野外观察0.5天)

【预习重点】本书9.3.2大石碑断层。

【观察位置】黄龙山与火石峰交界、阳山公园大石碑碑座开采处(GPS:32°04'01.2"N,119°00'02.4"E)(附录Ⅷ,观察点⑧)。

【教学内容】①野外地质工作技能与方法;②沉积岩与地层;③陡山一大石碑向斜构造;④大石碑断层;⑤节理;⑥裂隙泉。还可参观阳山碑材,以及明朝民族风情表演。

【作业要求】按照格式要求,完成野外观察与测量的文字描述和断层、节理素描图的绘制,整理野外记录、图件,并小结当日的地质观察。

7 培山(陈家边)断层观察点(野外观察0.5天)

【预习重点】本书9.3.2培山断层。

【观察位置】培山山头凹陷地带(附录Ⅷ,观察点⑨)。

【教学内容】①野外地质工作技能与方法;②沉积岩与地层;③平移断层;④节理。

【作业要求】按照格式要求,完成野外观察与测量的文字描述,以及断层横剖面示意图、平面示意图的绘制,整理野外记录、图件,并小结当日的地质观察。

【地质构造总结】根据观察资料,参考第10章10.2,总结湖山地区地质构造特征及其空间关系。

【地质发展史讨论】根据观察资料,以及岩石、化石、地层和地质构造的总结,讨论湖山地区志留纪—三叠纪地质发展历史的基本特点。

8 雪浪庵(石榴庵)路线地质剖面(野外观察0.5天,作为野外考试剖面)

【复习内容】湖山地区个人观察记录,以及岩石、化石、地层和地质构造的总结。

【剖面位置】陡山北延西山脊之东坡(南端GPS:32°04'47.7"N,119°01'51.2"E;北端GPS:32°04'58.1"N,119°01'42.6"E),沿小野田水泥厂厂部西侧盘山公路观察(附录Ⅷ,剖面⑥)。

【考试目的】检查实习成效,并作为实习成绩的评定依据。