

动物学野外实习指导

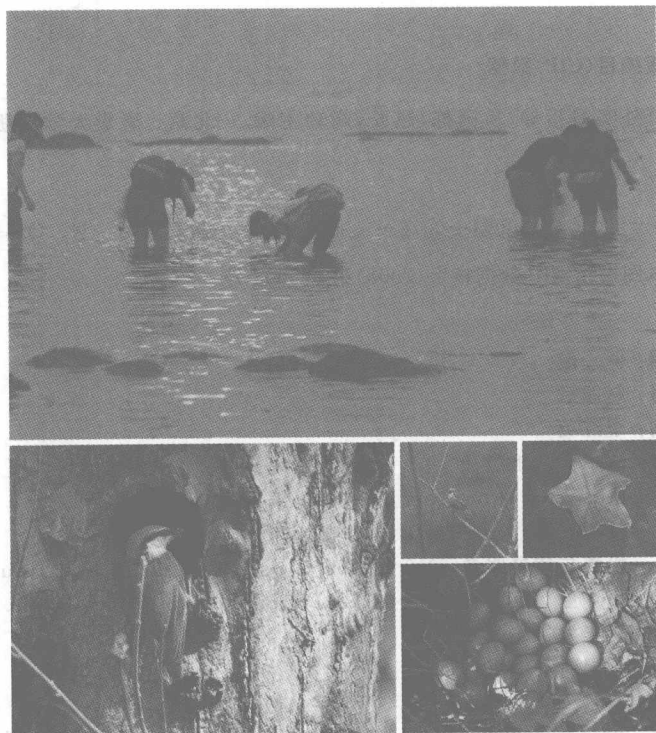
易国栋 赵匠 高玮◎主编



清华大学出版社

动物学野外实习指导

易国栋 赵匠 高玮◎主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是配合 21 世纪高校教材体系需要的动物学野外实习指导书,面对东北 20 余所大中专院校,主要介绍了动物学实习的准备及基础知识、实习中所遇到的生境类型和代表动物等内容。

本书既可作为相关院校生物科学专业和生物技术专业师生的实习指导,也可作为有关科研人员和中学生物教师的参考书。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

动物学野外实习指导/易国栋,赵匠,高玮主编. —北京:清华大学出版社, 2008.7

ISBN 978-7-302-17706-7

I. 动… II. ①易…②赵…③高… III. 动物学—教育实习 IV. Q95-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 075002 号

责任编辑:罗 健

责任校对:赵丽敏

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:140×203 印 张:7.375 字 数:187 千字

版 次:2008 年 7 月第 1 版 印 次:2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:18.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:024800-01

编委会名单

主 编：易国栋 赵 匠 高 玮

副主编：刘 宇 郝锡联 杨春文 何晓燕

编 者：（按姓氏笔画顺序排列）

万冬梅 （辽宁大学）

王晓玲 （白城师范学院）

邓秋香 （北京大学）

许 龙 （佳木斯大学）

刘 宇 （吉林省自然博物馆）

李晓雪 （东北师范大学）

何晓燕 （通化师范学院）

范学铭 （哈尔滨师范大学）

杨志杰 （东北师范大学）

杨春文 （牡丹江师范学院）

杨延龙 （长春师范学院）

易国栋 （吉林师范大学）

侯 林 （辽宁师范大学）

赵 匠 （吉林师范大学）

赵新颖 （吉林省自然博物馆）

高 玮 （东北师范大学）

郝锡联 （吉林师范大学）

梁传成 （沈阳师范学院）

前言

动物学作为生命科学的专业基础课程,由课堂教学、实验教学和野外实习三个重要教学环节组成,野外实习是理论联系实际的重要环节。为提高教学质量,加强学生综合素质,培养有实际工作能力的人才,需要各教学环节的有机结合,以及适合地域特点和学生实际的野外实习指导书。本书是为配合 21 世纪高校教材内容体系改革的需要而编写的动物学野外实习指导书。该书具有如下特色:继承现有指导书的成功经验和系统知识;注重理论与实践相结合,厚基础的同时扩充学生的知识面,特别重视对学生实际操作和独立工作能力的培养;主要面对东北 20 余所大中专院校,针对东北高校所处地域特点和动物区系特点,体现东北动物地理区系特点,具较强的地方特色;教材既有系统性,又力求简练、实用;对具有广泛来源的文献资料和背景知识,本书不再赘述;教材编写者为多年工作在野外实习教学一线的动物学教师,书中内容充分汇集了作者的实践经验,具有较强的实践性;结合科研训练和开展初步的课题研究,着重培养学生的创新意识和能力,提高学生的实践能力,符合素质教育的要求;对野外实习教学组织和实施的全过程进行系统设计,对于规范野外实习教学内容和过程管理有一定的指导意义。

本书按照东北多数院校野外实习的习惯,分别介绍了森林和草原脊椎动物、海滨潮间带无脊椎动物的识别特征、分布特点、生态习性、分类地位、动物的采集和标本制作等内容(考虑到教学的实际需要和课程设置的特点,本教材不涉及昆虫实习内容)。科研训练有明确的方法和目标,使学生具备初步的野外工作能力。书中强调野外实习的组织和管理,保证野外实习安全有序进行。

本教材共分6章,考虑到传统的无脊椎动物学和脊椎动物学体系,按海滨、淡水和陆地3类基本实习环境的实际情况,除介绍标本的采集、鉴定、分类和制作方法等野外实习基本知识外,还介绍常见动物的野外识别,以及生态学野外工作的基本方法,例如动物多样性的调查设计、生态分布和行为观察等内容,便于将野外实习与动物资源调查、生态学研究结合进行,引导学生利用实习调查所获得的数据,分析动物的生态分布与环境的关系,了解并分析动物的生态分布规律,进行论文式实习报告的设计撰写,强化实践教学效果。

本书是作者结合多年指导野外实习的经验、参考有关书籍编写而成的,由易国栋副教授统稿。本书语言简明流畅,理论联系实际,具有较强的实用性和操作性,因此是有关院校生物科学专业和生物技术专业师生很好的实习指导书,也可作为有关科研人员和中学生物教师的参考书。

本书的编写得到了赵大东、马逸清等老一辈动物学工作者的关怀指导,在此特表衷心感谢。

由于作者的水平所限,书中错漏和不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2008年4月

目 录

1 野外实习的准备及基本知识	1
1.1 实习组织和准备	1
1.1.1 必备的仪器、药品和用具	1
1.1.2 指导教师安排	2
1.1.3 实习动员	2
1.1.4 教师预查	4
1.2 标本的采集、处理和保存	4
1.2.1 无脊椎动物标本的采集和处理	4
1.2.1.1 处理无脊椎动物标本所需药品	4
1.2.1.2 采集和处理方法	5
1.2.2 脊椎动物的捕捉及基本参数测量	14
1.2.2.1 圆口纲和鱼类	14
1.2.2.2 两栖和爬行动物	15
1.2.2.3 鸟类	17
1.2.3 脊椎动物标本制作方法	19
1.2.3.1 假剥制标本	19
1.2.3.2 姿态标本	25
1.3 动物野外观察和识别的一般方法	30
1.3.1 形态特征识别	31
1.3.1.1 身体的大小和形状	31
1.3.1.2 嘴的形态	31
1.3.1.3 后肢的形态和颜色	32
1.3.1.4 翅型和翅斑	32

1.3.1.5	尾型和斑纹	32
1.3.1.6	羽色	33
1.3.2	行为特征识别	33
1.3.2.1	飞翔及停落姿态	33
1.3.2.2	根据叫声识别鸟类	34
1.3.3	其他特征识别	35
2	主要生境类型和代表动物	36
2.1	无脊椎动物部分	36
2.1.1	岩岸	36
2.1.2	砾石岸	36
2.1.3	沙岸、泥沙岸	36
2.1.4	河口	37
2.2	脊椎动物部分	37
2.2.1	森林	37
2.2.2	草原荒漠	38
2.2.3	农田草地	38
2.2.4	居民点	38
2.2.5	溪流、水域和沼泽	39
2.2.6	林缘灌丛	39
3	海滨无脊椎动物实习	40
3.1	东北高校的主要实习地点介绍	40
3.1.1	大连海滨	40
3.1.2	秦皇岛海滨	41
3.2	涉及的海洋知识	42
3.2.1	我国海域	42
3.2.2	潮汐活动规律	43
3.2.3	潮间带的划分	46
3.3	北方海滨常见无脊椎动物	46
3.3.1	多孔动物门(Porifera)	46

3.3.2	腔肠动物门(Coelenterate)	48
3.3.2.1	水螅纲(Hydrozoa)	48
3.3.2.2	钵水母纲(Scyphozoa)	50
3.3.2.3	珊瑚纲(Anthozoa)	52
3.3.3	扁形动物门(Platyhelminthes)	54
3.3.3.1	涡虫纲(Turbellaria)	54
3.3.4	环节动物门(Annelida)	56
3.3.4.1	多毛纲(Polychaeta)	56
3.3.5	星虫动物门(Sipunculida)	61
3.3.6	软体动物门(Mollusca)	62
3.3.6.1	多板纲(Polyplacophora)	62
3.3.6.2	腹足纲(Gastropoda)	65
3.3.6.3	瓣鳃纲(Lamellibranchia)	76
3.3.6.4	头足纲(Cephalopoda)	96
3.3.7	节肢动物门(Arthropoda)	98
3.3.7.1	甲壳纲(Crustacea)	98
3.3.8	腕足动物门(Brachiopoda)	110
3.3.9	棘皮动物门(Echinodermata)	111
3.3.9.1	海星纲(Asteroidea)	111
3.3.9.2	海胆纲(Echinoidea)	114
3.3.9.3	蛇尾纲(Ophiuroidea)	117
3.3.9.4	海参纲(Holothurioidea)	119
4	陆地脊椎动物实习内容	121
4.1	两栖和爬行类	121
4.1.1	两栖纲(Amphibia)	121
4.1.1.1	无尾目(Anura)	121
4.1.2	爬行纲(Reptile)	125
4.1.2.1	蜥蜴目(Lacertiformes)	125
4.1.2.2	蛇目(Serpentiformes)	127

4.2	鸟类(鸟纲)	130
4.2.1	鸊鷉目(Podicipediformes)	132
4.2.2	鹈形目(Pelecaniformes)	133
4.2.3	鹤形目(Ciconiiformes)	133
4.2.4	雁形目(Anseriformes)	136
4.2.5	隼形目(Falconiformes)	141
4.2.6	鸡行目(Galliformes)	145
4.2.7	鹧鸪形目(Gruiformes)	147
4.2.8	鸻行目(Charadriiformes)	150
4.2.9	鸽形目(Columbiformes)	155
4.2.10	鹈形目(Cuculiformes)	156
4.2.11	鸱形目(Strigiformes)	157
4.2.12	雨燕目(Apodiformes)	159
4.2.13	佛法僧目(Coraciiformes)	159
4.2.14	戴胜目(Upupiformes)	160
4.2.15	鸢形目(Piciformes)	161
4.2.16	雀形目(Passeriformes)	164
4.3	哺乳纲	197
4.3.1	兔形目(Lagomorpha)	197
4.3.2	啮齿目(Rodentia)	198
4.3.3	食肉目(Carnivora)	200
4.3.4	偶蹄目(Artiodactyla)	202
5	科研训练	203
5.1	意义和内容	203
5.2	科学研究的步骤	203
5.2.1	研究题目设计	204
5.2.2	研究实施原则	204
5.2.3	实施过程	205
5.3	研究样地及方法	205

5.4 野外实习中涉及的生态学研究领域	206
5.4.1 一个物种在不同生境条件下特性的比较 ...	206
5.4.2 同一生境下不同种的特性比较	207
5.4.3 不同生境的群落或生态系统特性的比较 ...	207
5.4.4 动物的数量统计	208
5.5 野外实习中生态学研究举例	210
5.6 论文撰写	211
5.6.1 科技论文的含义	211
5.6.2 科技论文的特点	212
5.6.3 科技论文的编写格式	213
5.7 供选题目	217
5.7.1 无脊椎动物部分	218
5.7.2 脊椎动物部分	218
6 成绩考核	219
6.1 原则	219
6.2 考核方式和形式	219
参考文献	220

1 野外实习的准备及基本知识

1.1 实习组织和准备

1.1.1 必备的仪器、药品和用具

实习仪器和用具

用于观察、定位的主要仪器可分为以下几类。

(1) 观察仪器 体视显微镜、显微镜、望远镜、手持放大镜、载玻片、盖玻片、擦镜纸等。

(2) 摄像仪器 录像机、数码照相机(带远摄镜头)及相应存储设备等。

(3) 定位、测量仪器 GPS 定位接收仪、罗盘、测高仪、测距仪、气压表、温度计、湿度计、量角规、卷尺、游标卡尺、天平等。

实习采集用具

(1) 采集捕捉用具 浮游生物网、渔网、钓具、鸟网、捕鼠夹、铁锤、铁锹、铲、高压气枪、猎枪等。

(2) 塑料桶、塑料袋、标本箱盒、饲养笼、三角纸袋等。

(3) 处理用具 搪瓷盆、塑料盘、镊子、剪刀、解剖刀、量杯、烧杯、量筒、广口瓶、注射器、医用手套、解剖盘、解剖器械、培养皿等。

(4) 剥制标本用具 钳子、各种型号铅丝、竹木条、脱脂棉花、纱布、针线、台板、废报纸、酒精灯、铝锅等。

(5) 记录本、铅笔、标签纸及有关图书资料。

实习生活用具

采集服、太阳伞、帐篷、太阳帽、登山鞋、雨靴、防护手套、水壶、雨具、手电筒等。

实习用药品和材料

石膏粉、滑石粉、防腐膏、各种固定液、诱饵、毒饵(慎重使用)、麻醉剂、防护药品(感冒药、胃肠疾病治疗药、创伤药、蛇伤药、驱虫药、消炎药等)。

1.1.2 指导教师安排

动物学野外实习的指导具有很大的难度,所以对指导教师有较高的要求。指导教师要有扎实的专业基础知识、多年的野外工作经验和实验操作技能,同时还应具备生物摄影、标本制作等技能。指导教师要具有良好的体质、较强的组织能力,以及高度的责任心。安排指导教师一定要严格遴选,有条件的学校对实习指导教师要进行严格的岗前培训,并保证队伍的稳定性和连续性。

1.1.3 实习动员

目的和意义

动物野外实习是动物学教学不可分割的重要组成部分,是理论和实践的重要联系环节,对激发学生学习动物学的积极性,树立辩证唯物主义世界观,初步掌握科研工作的基本思路和方法具有特别重要的意义。实习的特点是从课堂和实验室走向自然,在种类繁多、千姿百态的生物世界中接触自然,识别脊椎动物的种类,观察它们的生活方式以及与周围环境的相互关系、种内种间关系,认识它们的分布、数量动态及其在自然界的作用和地位等,从而初步了解整个生态系统的结构与功能。同时,教学实习与生物多样性调查有机结合,可为摸清我国生物多样性本底以及了解生物资源的状况和动态变化积累基础资料,通过野外实习,使学生接触并参与部分科学研究工作,了解科学研究的基本思想、方法和步骤,形成初步的科学研究能力,这对同学们今后的学习和工作将是十分宝贵的财富。生物科学专业学生毕业后,将担任教学工作、从事科学研究或其他关于生物学的实际工作。无论从事何种工作,这

门课程为学生提供的帮助将是重要的和意义深远的。理论和实践的结合是最为有效的学习方法,二者是相互促进的,真本事也就在此产生。

注意事项

(1) 纪律 野外工作具有特殊性,由于同学们对地理环境的不熟悉,独自行动是不合适的也是危险的,所以每位同学的行踪都要为老师和同学所掌握。为保证实习效果和工作效率,同学们必须严格遵守时间,保持高度的学习自觉性。总体上请同学们接受军事化管理。

(2) 个人装备 胶鞋、工作服、防寒服、雨具、记录本和铅笔、洗漱用具、解剖器。

(3) 安全 有些野生动物是危险的,如蛇和一些毒虫等,所以在采集的时候一定要听从指导老师的安排,危险动物由老师捕捉。险要地形要在指导老师的带领下通过,不可擅自涉险。在实习环境中,要严格保持完整的团队,不可擅离团队,做到统一行动,统一收队。以避免掉队的情况发生,这也是保证同学安全的必由之路。

(4) 觉悟 实习过程是复杂的、艰苦的,我们的目的是学习,要有克服困难的准备,由于实习环境的特殊性,不同于城市生活,食宿条件也相对差些,同学们也要尽可能地克服,有困难和疑惑要与老师沟通,不可直接与驻地老板及工作人员理论,更不要与当地居民发生冲突,以维护自身的安全和大学生的形象。

(5) 生活 集体生活要求同学们团结友爱,互相帮助。住宿条件可能会有差异,指导教师会随机安排,请同学们理解,不要有挑寝室现象;伙食安排要统一,请同学们除零食外不要自带主食。

相关说明

介绍实习地点;清楚学生数、名单及男女生比例;分组(可借鉴军队的连、排、班的管理办法);备品准备(安排专门老师组织学生准备并携带);公布出发时间、集合地点。

1.1.4 教师预查

野外实习预察相当于教师的备课,一般安排在实习前一周内。在此期间,教师要预先安排好学生的食宿及交通等事项,对实习环境、动物种类和分布进行初步调查,并确定实习具体场所和路线,形成实习日程安排,以确保实习顺利、有序、高效地进行。

1.2 标本的采集、处理和保存

1.2.1 无脊椎动物标本的采集和处理

1.2.1.1 处理无脊椎动物标本所需药品

乙醇

用浓度为 70% 的乙醇保存已麻醉好或已固定好的动物标本。如长久保存的标本应定期更换乙醇,以保持 70% 的浓度。常用乙醇浓度多为 95%, 由于乙醇浓度过高会使标本组织大量失水而变硬、变脆,因此,必须稀释成 70% 才能用于处理标本。将 95% 的乙醇 75 ml 加上 25 ml 的蒸馏水或凉开水即可。市售乙醇中通常有 1% 的游离酸,给长久保存的石灰质贝壳及甲壳动物造成不利,用时可加入少许碳酸钠(苏打)中和游离酸。

甲醛(福尔马林)溶液 市售甲醛浓度为 40%, 稀释时视为 100%, 用水稀释至 15% 处理标本、5% 保存标本。用甲醛溶液固定、浸制的动物标本放入乙醇中保存时,应先用水冲洗,除去甲醛溶液中的游离酸,然后移入。操作时勿用手直接接触,避免伤手。甲醛溶液保存标本成本较低,用量少,能保存标本的颜色,但具有石灰质贝壳和骨骼的动物,宜用乙醇溶液浸制保存。采用甲醛溶液应加入少许硼砂可减少标本受损的程度。制作干制标本(如海星类等)应先用淡水洗净后晒干或用甲醛溶液浸泡后晒干。

甲醛-乙醇混合液

这是常用的动物标本保存液,用2%的甲醛与50%的乙醇等量混合而成,可使两种药品取长补短,保存标本不涨不缩,并无害于标本形态。

乙醇-海水混合液

无水乙醇5 ml与海水100 ml混合,用于麻醉多种海滨动物。

薄荷脑

一种经济、方便的麻醉剂。视容器及动物的大小,将药品放入大小适宜的纱布袋中,便可麻醉动物。此外,其还易于回收。

氯化锰

1%~2%的氯化锰水溶液对麻醉海葵、水母等动物有独特的优良效果。还有硫酸镁(泻盐)、氯仿及乙醚等,可用于处理标本。

1.2.1.2 采集和处理方法

海滨具有岩岸、礁石岸、沙岸、泥沙岸等海岸环境,无脊椎动物分布情况有所不同。相同生境下各类动物的形态、体色、运动和取食等都有区别,在海滨进行动物调查和采集标本时,要注意观察。尤其是对小型动物,更要细心,做好原始记录。下面仅介绍几种典型动物的栖息环境、采集和处理方法。

日本矶海绵

退潮后在岩石的侧壁上或积水坑中多见,橘黄色的海绵状物体,体质柔软。采集时,用刀片从基部刮下,用清洁的海水洗去杂质,立即放入80%的乙醇中固定。5小时后换至70%的乙醇中保存。由于海绵骨针有石灰质,易被福尔马林侵蚀,所以对于只作外形观察的标本,可向容器内加5%的福尔马林溶液保存。

蕨枝螳

分布在退潮后的岩礁岸或沙岸的积水处,动物体附着于水中海藻或贝壳上。采集时将附有蕨枝螳的海藻或贝壳放入盛有海水的容器内,静置待其伸展后观察。在驻地将标本放入盛有海水的

烧杯内,待充分伸展后,逐步加入薄荷脑麻醉,经2~3小时,用解剖针触动虫体和触手直至不产生收缩反应,加入福尔马林溶液将其杀死后,移入5%的福尔马林溶液中保存。

海月水母或钩手水母

水母浮游于海面,多数可用筛网捕捉。海月水母体极易破碎,最好用塑料盆捞采,放入容器内。退潮时,钩手水母附于海藻上,把海藻放入盛有海水的塑料盆中,水母则浮游于盆内水中,用塑料碗舀出放入容器内。在返程途中,容器内的海水要经常更换,以免因缺氧死亡而解体。将采到的水母放在盛有新鲜海水的玻璃容器中,静置片刻后,在水面上撒一些薄荷脑麻醉3~4分钟。待水母不运动、触动其触手不收缩时,加入7%的福尔马林溶液固定,12小时以后移入5%的福尔马林溶液中保存。由于水母死亡后易解体,麻醉时要注意观察,如水母运动停止,触碰不动,马上加固定液。

海葵

海滨常见的绿海葵和条纹海葵等在岩石缝或礁石的水洼中固着生活,有的种类如条纹海葵也固着在贝壳上。必须用铁锤和凿子将动物与其固着的石块同时采下,注意不要碰伤海葵。体为黄棕色的黄海葵固着在泥沙中的小石块或破碎贝壳上,退潮后的滩涂尚有一薄层海水淹没时,在泥沙的表面可见呈葵花状平展的触手。潮水退下后,触手和身体都缩进沙内,此时滩面只留下圆形的穴孔,用锹挖即可采到,将采到的海葵放于有新鲜海水的容器内。在室内将海葵放入盛新鲜海水的大烧杯中,使海葵向上的口盘距离水面约5 cm以上,将烧杯静置在不易震动的地方。待海葵触手全部伸出,开始麻醉。在水面上轻撒一层薄荷脑,同时用滴管向海葵触手基部滴数滴硫酸镁饱和溶液,每隔5~10分钟滴一次,逐渐加量,经麻醉2~3个小时后,用镊子触动海葵触手至不再收缩时为止。对于个体大的海葵,麻醉时间则需延长。向水中加入福尔马林溶液,浓度达7%,经3~5小时后取出海葵,整形后放入5%的福尔马林溶液或7%的乙醇溶液中保存。此外,还可以采用