



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



iCourse·教材

P
R
A
C
T
I
C
E

H
A
N
D
B
O
O
K



西双版纳生物学野外实习指导丛书

动物学

野外实习指导

(第2版)

丛书主编 肖 薇 叶 辉
本册著者 廖峻涛 陈自明 陈明勇

高等教育出版社

P
R
A
C
T
I
C
E

H
A
N
D
B
O
O
K



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材



iCourse · 教材



动物学

野外实习指导

(第2版)

丛书主编 肖 菊 叶 辉
本册著者 廖峻涛 陈自明 陈明勇

DONGWUXUE YEWAI SHIXI ZHIDAO

高等教育出版社·北京

西双版纳生物学野外实习指导丛书

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010) 58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010) 82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

图书在版编目(CIP)数据

动物学野外实习指导 / 廖峻涛, 陈自明, 陈明勇著
— 2版. — 北京: 高等教育出版社, 2015.7
(西双版纳生物学野外实习指导丛书 / 肖衡, 叶辉
主编)

ISBN 978-7-04-043247-3

I. ①动… II. ①廖… ②陈… ③陈… III. ①植物学—教育实习—高等学校—教材 IV. ①Q94-45

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第135674号

策划编辑 赵晓媛

责任编辑 赵晓媛

封面设计 赵 阳

版式设计 张 楠 高 瑾

责任印制 朱学忠

出版发行	高等教育出版社	网 址	http://www.hep.edu.cn
社 址	北京市西城区德外大街4号		http://www.hep.com.cn
邮政编码	100120	网上订购	http://www.landracom.com
印 刷	北京信彩瑞禾印刷厂		http://www.landracom.com.cn
开 本	889mm×1194mm 1/48		
印 张	6.625	版 次	2012年5月第1版
字 数	390千字		2015年7月第2版
购书热线	010-58581118	印 次	2015年7月第1次印刷
咨询电话	400-810-0598	定 价	35.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究

物 料 号 43247-00

《西双版纳生物学野外实习指导丛书》编委会：

主编 肖 衡 叶 辉

编委（以姓氏笔画为序）：

马绍宾	王跃华	王焕冲	朱启顺	李春青	张汉波
张理珉	张智英	陈自明	陈明勇	陈新文	陆树刚
吴兆录	吴竹刚	余泽芬	欧晓昆	和兆荣	胡建生
胡俊杰	侯 春	程立忠	廖峻涛		

前言

生物学野外实习是生物学实践教学的重要组成部分，是生物学人才培养的重要环节。加强学生野外实践能力的培养，对于提高生物学人才培养质量起着重要作用。通过野外实习，能够拓宽学生的知识面，补充和扩展理论知识，培养学生的野外工作能力和团结合作、吃苦耐劳精神，增加学生对大自然的兴趣和爱好，进一步树立人与自然和谐发展的观点，促进能力和素质的提高。

西双版纳生物学野外实习基地，是云南大学长期建设和积累的、独具特色的生物学野外实习基地。西双版纳特殊的地理位置和多样化的地貌形态形成了优越的热带气候条件，为动植物的生长繁衍提供了理想的场所，成为我国动植物种类最为富集的地区之一。同时，西双版纳也是我国唯一的东南亚热带生物区系和印缅生物区系与我国华南、西南生物区系的交汇过渡区域，形成了多样化的生物区系镶嵌，在热带生物区系中具有独特的自然保护价值。作为生物学野外实习基地，西双版纳得天独厚并且具有不可替代性，因此编写一套“西双版纳生物学野外实习指导丛书”，对于深化教学改革、提高教学质量具有积极的意义。

生物学野外实习的基本内容之一是认识动植物，了解当地的生物多样性及其保护与合理开发利用状况。西双版纳生物多样性极其丰富，在有限的实习时间内只能有重点地安排学生学习和认识常见、重要的物种。因此，从实用性的角度考虑，本丛书主要介绍西双版纳实习线路沿线常见的动植物种类，包括《动物学野外实习指导》（第2版）和《植物学野外实习指导》（第2版）两册纸质图书和相应的数字教程。《动物学野外实习指导》（第2版）介绍动物

学实习的基础知识、方法和常见的昆虫、鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳类动物。《植物学野外实习指导》(第2版)介绍植物学实习的基础知识、方法和常见的种子植物。《植物学野外实习数字教程》和《动物学野外实习数字教程》在纸质版图书的基础上配置了更为丰富的媒体资源,同时提供物种查询检索功能,更利于在野外工作中使用。

本丛书编写人员及分工:肖衡和叶辉主要负责丛书的整体设计和编写组织;王焕冲、和兆荣负责植物分册的编写;廖峻涛、陈自明、陈明勇负责动物分册的编写,其中廖峻涛负责鸟类部分的编写,陈自明负责鱼类部分的编写,陈明勇负责昆虫、两栖类、爬行类和哺乳类部分的编写以及动物分册的统稿。

在西双版纳生物学实习基地建设及教学实习改革过程中,得到了国家基础科学人才培养基金能力提高(野外实践)项目(J0630650, J1030625, J1310040)的支持,也得到了国家级教学团队(云南大学宏观生物学系列课程教学团队)项目、国家精品课程(云南大学“动物生物学”)项目、云南省精品课程(云南大学“动物生物学”、“植物生物学”)项目的支持,编写本丛书也是上述项目的建设任务之一。在编写过程中,还得到了云南大学教务处和生命科学学院有关领导的支持。感谢高等教育出版社吴雪梅、赵晓媛女士为丛书的编写和出版提供的大力帮助和支持。

《动物学野外学习指导》(第2版)按类群分别介绍了动物学野外实习的基础知识和方法;兼顾系统分类地位和当地有代表性的部分国家重点保护野生动物,精选出500个习见种类(其中包括哺乳动物15种,鸟类200种,爬行动物11种,两栖动物10种,鱼类81种和昆虫183种)分别加以介绍。一种一图,配以简要的形态特征和生活习性等的描述。本册的照片由陈明勇、陈自明、廖峻涛、张理珉、董永华、张顺生、李正玲、董文晓、赵雪冰、杨振升、杨明等提供,在此表示衷心感谢。

限于编者水平,书中错误和欠妥之处可能不少,恳请有关专家和读者朋友批评指正。

编者

2015年3月于昆明

西双版纳概况

西双版纳傣族自治州位于云南南部，地处北纬 $21^{\circ}10'$ — $22^{\circ}40'$ 、东经 $99^{\circ}55'$ — $101^{\circ}50'$ ，属亚洲内陆向中南半岛的过渡地带，全州面积 $19\,125\text{ km}^2$ ，东、南、西三面与老挝、缅甸接壤，北与普洱市澜沧县、思茅区、江城县接壤，国境线总长 966.3 km 。

西双版纳州处于滇西横断山系南部，属无量山脉和怒江山脉余脉，受澜沧江及其支流的侵蚀分割，整个地貌特点为北高南低。澜沧江以东以中山、低山地貌为主，峡谷较多，而澜沧江以西则以中山宽谷、盆地地貌为主。全州海拔最高点 $2\,429\text{ m}$ ，为勐海县勐宋乡的滑竹梁子；最低点为澜沧江出境处，海拔为 477 m ，相对高差近 $2\,000\text{ m}$ 。

由于与北部湾和孟加拉湾的直线距离均较近，受海洋季风气候的影响，形成了全州雨量充沛、湿度大的特点。同时，受到海拔和复杂地形的影响，呈现出明显的立体气候。根据《云南省农业气候资源及区划》指标划分，西双版纳气候可划分为北热带、南亚热带、中亚热带等不同气候性质类型，气候总的特征为：高温、多雨、湿润、静风，四季不分明，而干湿季明显，且气候呈现明显的垂直分布。

西双版纳水资源丰富，州内河流均属于澜沧江—湄公河水系。州内澜沧江长 188 km ，集水面积在 $1\,000\text{ km}^2$ 以上的支流有7条，分别为：普文河、南阿河、南果河、流沙河、南览河、南班河、南腊河。全州水资源十分丰富，总量达 145 亿m^3 。

全州天然土壤共有9个土类，18个亚类，55个土属，120个土种，在空间上既有水平地带性分布规律，也有垂直地带性分布规律，还有无规律性分布的岩性土。地带性土壤依海拔高程由低到高分布有砖红壤、赤红壤、山地红壤、黄壤、黄棕壤5个大类。海拔 $1\,000\text{ m}$ 以下为

砖红壤带、海拔1 000~1 600 m为赤红壤带、海拔1 600~1 900 m为山地红壤、黄壤带，海拔1 900 m以上区域分布有黄棕壤。非地带性土壤有紫色土和石灰土。

据考察资料，西双版纳全州分布的天然植被可划分为8个植被型、12个植被亚型。其地带性植被为热带雨林和季雨林，在空间分布上呈现水平地带性分布规律和垂直地带性分布规律。从垂直分布看，海拔800（1 100）m以下，因水湿条件的差异交错分布有：以望天树、版纳青梅、绒毛番龙眼和千果榄仁为代表种类的热带季节雨林；以四数木、多花白头树等为代表的热带季雨林；以盆架树、山韶子、云南红厚壳、单室茱萸属种类为代表种类的热带山地雨林。海拔1 000~1 600 m主要植被类型为：以壳斗科、樟科、山茶科和大戟科树种为优势的季风常绿阔叶林；以思茅松为优势树种的暖性针叶林。海拔1 600~1 900 m主要植被类型为以旱冬瓜、西南桦、麻栎等为优势的落叶阔叶林以及季风常绿阔叶林。海拔1 900 m以上区域的主要植被类型是以粗壮琼楠等为优势的苔藓常绿阔叶林。

全州森林（有林地和国家特别规定灌木林）面积为1497 622.1 hm^2 ，森林覆盖率为78.3%，林木绿化率为79.6%。其中，天然森林面积1 011 710.2 hm^2 ，占森林面积的67.6%；人工森林473 258.5 hm^2 ，占31.6%；飞播森林12 653.4 hm^2 ，占0.8%。在天然森林中，海拔800 m以下的有55 000 hm^2 ，占5.4%；海拔800~1 000 m的有202 000 hm^2 ，占20.0%；海拔1 000~1 200 m的有311 265 hm^2 ，占30.8%；1 200~1 500 m的有316 477 hm^2 ，占31.3%；海拔1 500 m以上的有126 968.2 hm^2 ，占12.5%。在人工森林中，人工乔木经济林有412 931.3 hm^2 ，占87.3%。

西双版纳素有“植物王国”和“动物王国”皇冠上的绿宝石之称，生物多样性极为丰富。据统计，全州有高等植物282科，1 697属，4 669种、亚种和变种，占全国的1/6，占云南全省的1/3，其中国家Ⅰ级重点保护野生植物5种，Ⅱ级34种。全州目前记录有陆生脊椎动物718种，约占全国脊椎动物种数的1/5，占云南省种数的1/3，其中哺乳动物130种、鸟类456种、爬行动物79种、两栖动物53种。州内分布有国家重点保护野生动物114种，包括亚洲象、白颊长臂猿、印支虎和麂鹿等国家Ⅰ级重点保护野生动物24种，Ⅱ级90种。另外，记录有鱼类100种，无脊椎动物3 000余种。同时，本州是中国动物地理分布中热带性最强、热带成分最丰富和种类组成最复杂的区域，有许多种类在国内仅见于此，其中不少是国家重点保护的珍稀、濒危种类。本州也是我国东洋界动物最为集中的分布区，其中象科、长臂猿科、懒猴科等皆以本州为北界，本州是我国境内野生亚洲象的集中分布区。

西双版纳自然环境优越，森林资源丰富，茂盛的热带、亚热带

森林和湿润的气候环境，给各种野生动植物的生长繁衍提供了十分良好的自然条件，生物资源十分丰富。据不完全统计，西双版纳州拥有野生药用植物2 000余种，大多属热带区域种，是我国热带天然的药用植物基因库；拥有野生油料植物150多种，其中绝大多数为木本油料，包括工业用和食用油料；野生芳香植物种类较多，其中芳香油含量较高、分布较广的有60余种；野生水果和具有庭园绿化与观赏价值的野生花卉植物140余种；另有含鞣质在7%以上的植物60余种；染料植物有姜黄等10余种；淀粉植物有金毛狗、滇南槲蕨等30余种；野生树脂与树胶植物有思茅松、野漆等30余种；纤维植物有买麻藤、构树等90余种。另外，全州分布的野生动物中，有较大经济价值的物种占了一定的比重，这些经济动物主要可以分为科研（如恒河猴、食蟹猴等）、观赏（如绿孔雀、犀鸟等）、药用（如水鹿、黑熊等）和食用（如麂子、野猪等）四大类。

西双版纳是国家级风景名胜区，是闻名中外的旅游胜地，生态旅游资源富集，主要包括：望天树林等热带雨林景观，亚洲象、独木成林等野生动植物景观，以傣族竹文化为代表的民族文化和边陲异域风情，以壮阔的澜沧江为代表的水文景观，以及温暖的气候和天象景观资源等。这些资源为森林生态旅游产业发展打下了基础。

西双版纳州辖景洪市、勐海县、勐腊县1市2县，31个乡（镇）、1个街道办事处，10个国营农场，6个中央和省属驻州科研单位。西双版纳州是一个多民族聚居的边疆、少数民族地区，境内居住着傣、汉、哈尼、拉祜、布朗、瑶、基诺、苗、佤等13个世居民族。根据2008年《西双版纳傣族自治州经济工作手册》，西双版纳州2007年末常住总人口为106.45万人，户籍总人口90.43万人，其中少数民族人口69.5万人，占全州户籍总人口的76.9%；傣族是主体民族，有30.98万人，占户籍总人口的34.3%；基诺族是我国最后一个被国务院批准的民族，有2.19万人。

西双版纳是一个农业州，粮、胶、糖、茶等为传统支柱产业，茶叶、南药、香料和水果远近闻名，随着改革开放的不断深入，旅游业已成为新兴支柱产业，并发挥着越来越大的作用。

目 录

1 动物学野外实习概述	1	2.3.2 爬行动物野外调查 与识别	21
1.1 目的和意义	2	2.3.3 爬行动物标本采集和 制作	22
1.1.1 实习目的	2	2.4 两栖动物	22
1.1.2 实习意义	2	2.4.1 两栖动物外形的测量	23
1.2 实习准备	2	2.4.2 两栖动物野外调查与 识别	23
1.2.1 拟定实习计划	2	2.4.3 两栖动物标本采集和 制作	25
1.2.2 收集参考资料	3	2.5 鱼类	25
1.2.3 准备实习物品	3	2.5.1 鱼类外形的测量	26
1.3 数据收集与处理	5	2.5.2 鱼类野外调查与识别	30
1.4 实习报告编写	5	2.5.3 鱼类标本采集 和制作	31
2 动物学野外实习的 内容和方法	7	2.6 昆虫	32
2.1 哺乳动物	8	2.6.1 昆虫的形态特征	33
2.1.1 哺乳动物外形的测量	8	2.6.2 昆虫的野外调查 与识别	35
2.1.2 哺乳动物野外调查 与识别	9	2.6.3 昆虫标本采集 和制作	35
2.1.3 哺乳动物标本采集和 制作	10	3 西双版纳习见动物类群	41
2.2 鸟类	11	3.1 哺乳动物	42
2.2.1 鸟体的形态特征及 外形的测量	11	苏树鼯科 Tupaiidae	42
2.2.2 鸟类野外调查与识别	13	懒猴科 Lorisidae	42
2.2.3 鸟类标本采集和 制作	19	猴科 Cercopithecidae	43
2.3 爬行动物	19		
2.3.1 爬行动物各部位名称	20		

长臂猿科	Hylobatidae	44	卷尾科	Dicruridae.....	100
鲮鲤科	Manidae.....	45	棕鸟科	Sturnidae.....	102
熊科	Ursidae	45	鸦科	Corvidae	105
象科	Elephantidae	46	鹁科	Turdidae.....	107
猪科	Suidae.....	47	鹁科	Muscicapidae.....	117
麋鹿科	Tragulidae.....	47	扇尾鹁科	Rhipiduridae.....	122
鹿科	Cervidae	48	画眉科	Timaliidae.....	123
松鼠科	Sciuridae.....	48	鸦雀科	Paradoxornithidae ..	132
3.2 鸟类		50	扇尾莺科	Cisticolidae.....	132
鸊鷉科	Podicipedidae	50	莺科	Sylviidae.....	134
鸬鹚科	Phalacrocoracidae...	50	绣眼鸟科	Zosteropidae	138
鹭科	Ardeidae	51	长尾山雀科	Aegithalidae	140
鹳科	Ciconiidae.....	55	山雀科	Paridae.....	140
鸭科	Anatidae	56	鹟科	Sittidae.....	142
鹰科	Accipitridae	58	旋壁雀科	Tichidromidae	142
隼科	Falconidae	61	啄花鸟科	Dicaeidae.....	143
雉科	Phasianidae.....	62	花蜜鸟科	Nectariniidae	143
秧鸡科	Rallidae.....	63	雀科	Passeridae	144
鸨科	Charadriidae	66	织雀科	Ploceidae	145
鹬科	Scolopacidae.....	68	梅花雀科	Estrildidae.....	146
鸥科	Laridae.....	70	燕雀科	Fringillidae	147
鸠鸽科	Columbidae	72	鹟科	Emberizidae.....	148
鹦鹉科	Psittacidae.....	73	3.3 爬行动物		150
杜鹃科	Cuculidae.....	74	平胸龟科	Platysternidae	150
雨燕科	Apodidae	75	龟科	Emydidae.....	150
翠鸟科	Alcedinidae.....	75	陆龟科	Testudinidae	151
蜂虎科	Meropidae.....	77	壁虎科	Gekkonidae.....	151
戴胜科	Upupidae	77	鬣蜥科	Agamidae	152
犀鸟科	Bucerotidae.....	78	巨蜥科	Varanidae.....	153
须鹭科	Capitonidae.....	78	石龙子科	Lacertidae	153
啄木鸟科	Picidae	80	游蛇科	Colubridae	154
百灵科	Alaudidae	82	蝰科	Viperidae	155
燕科	Hirundinidae.....	82	3.4 两栖动物		156
鹁鸪科	Motacillidae.....	84	角蟾科	Megophryidae.....	156
山椒鸟科	Campephagidae	87	蟾蜍科	Bufonidae	156
鹎科	Pycnonotidae	89	蛙科	Ranidae.....	157
雀鹛科	Aegithinidae	95	树蛙科	Rhacophoridae.....	160
叶鹎科	Chloropseidae.....	96	姬蛙科	Microhylidae	160
和平鸟科	Irenidae.....	96	3.5 鱼类		161
伯劳科	Laniidae.....	97	土著种		
盔鹟科	Prionopidae.....	99	魮科	Dasyatidae	161

鳗鲡科	Anguillidae.....161	犀金龟科	Dynastidae.....205
鲤科	Cyprinidae.....162	鳃金龟科	Melolonthidae.....205
鳅科	Cobitidae.....176	丽金龟科	Rutelidae.....206
平鳍鳅科	Homalopteridae...181	粪金龟科	Geotrupidae.....206
鮡科	Sisoridae.....183	瓢虫科	Coccinellidae.....207
鲿科	Bagridae.....188	芫菁科	Meloidae.....208
鲇科	Siluridae.....188	天牛科	Cerambycidae.....209
胡子鲇科	Clariidae.....189	肖叶甲科	Eumolpidae.....211
刀鲇科	Schilbidae.....190	铁甲科	Hispididae.....212
鲢科	Pangasiidae.....191	象虫科	Curculionidae.....213
粒鲇科	Akysidae.....191	凤蝶科	Papilionidae.....213
合鳃鱼科	Synbranchidae.....192	粉蝶科	Pieridae.....227
鳢科	Channidae.....192	斑蝶科	Danaidae.....237
攀鲈科	Anabantidae.....193	蛱蝶科	Nymphalidae.....240
斗鱼科	Belontiidae.....193	环蝶科	Amathusiidae.....266
刺鳅科	Mastacembelidae..194	蛱蝶科	Riodinidae.....269
鲃科	Tetraodontidae.....195	眼蝶科	Satyridae.....270
外来种		珍蝶科	Acraeidae.....275
鲤科	Cyprinidae.....196	喙蝶科	Libytheidae.....275
鳅科	Cobitidae.....199	灰蝶科	Lycaenidae.....276
鲇科	Siluridae.....199	弄蝶科	Hesperiiidae.....282
骨甲鲶科	Loricariidae.....200	大蚕蛾科	Saturniidae.....285
鰕虎鱼科	Gobiidae.....200	天蛾科	Sphingidae.....287
丽鱼科	Cichlidae.....201	尺蛾科	Geometridae.....288
银鱼科	Salangidae.....201	鹿蛾科	Ctenuchidae.....289
3.6 昆虫.....202		枯叶蛾科	Lasiocampidae.....289
蝗科	Acrididae.....202	蜻科	Libellulidae.....290
褐斑腿蝗科	Catantopidae.....202	学名(拉丁名)索引.....294	
蟋蟀科	Gryllidae.....203	中文名索引.....297	
蚁科	Formicidae.....203	照片说明.....300	
木蜂科	Xylocopidae.....204	主要参考文献.....303	
虎甲科	Cicindelidae.....204		

1. 动物学野外实习概述

1.1 目的和意义

1.1.1 实习目的

(1) 巩固和加强动物学课程的理论知识,为后续的学习与工作奠定必要的基础。

(2) 学习并掌握动物学野外调查研究的主要方法、操作步骤及注意事项,学会正确地使用野外工作中常用的工具、仪器与设备。

(3) 掌握各类动物标本的采集、测量、制作和保存方法,学会使用检索表鉴定动物,认识常见动物。

(4) 了解动物与环境的关系,观察动物的生活习性。

(5) 了解实习地区野生动物资源的分布现状及保护、管理中存在的问题等。

(6) 锻炼和培养学生野外工作能力、吃苦耐劳精神和团队合作精神,提高人与自然和谐发展的意识。

1.1.2 实习意义

动物学属自然科学范畴,尤其是宏观动物学,是人类不断从自然界认识事物中获得的动物学知识的积累。动物学理论课程提供了全面而系统的理论知识,是从感性认识到理性认识升华后的成果。但如果知识不能再回到实践中去,没有感性的重新认识过程,就难以理解和掌握这些内容。通过野外实践活动,同学们可以获得感性认识,并将这些感性认识与理论知识进行对照,形成新的判断和知识更新。一方面进一步巩固从课堂和书本上学习到的知识,另一方面通过将这些知识与自然、社会结合,加深对知识的理解、消化和吸收。同时,野外实习还可激发同学们认识自然、了解自然和关爱自然的热情,激发学生对自然界各种现象的兴趣,并对这些现象的本质进行深入思考,启发学生对各类现象所包含的内在规律探索的积极性和创造性。因此,动物学野外实习在生物学专业高素质人才培养中发挥着重要的作用。

1.2 实习准备

1.2.1 拟定实习计划

1.2.1.1 基本内容

动物学野外实习的基本内容应包括:

(1) 认识常见动物种类,了解它们的分布和数量状况。

(2) 认识动物与环境的相互关系。

(3) 了解野生动物与人类的关系。

(4) 了解目标动物及重要物种在保护中面临的主要问题。

(5) 结合实习地的实际,以小课题形式对自己最感兴趣的动物学内容进行探究。

(6) 了解动物保护管理中需要做的工作内容。

1.2.1.2 实习计划

为使实习获得良好的效果,需要制定详细的实习计划。实习计划一般由实习指导教师集体讨论制定。同学也可以自己查阅资料,提出分小组的实习小课题,经指导教师修改完善后实施。

动物学野外实习计划的制定,主要应考虑以下几个方面的内容:

- (1) 实习时间。
- (2) 实习地点。
- (3) 实习的日程，每一天的具体实习内容。考虑到天气、道路等因素，实习日程应留有适当调整的余地。
- (4) 实习中拟开展的动物学研究小课题的题目以及实施方案。
- (5) 实习条件的预先准备，包括车辆、食宿安排、实习用品、仪器、药品等。
- (6) 实习经费预算与安排。
- (7) 实习纪律和安全防范措施。
- (8) 事先与实习中会涉及单位和部门联系与沟通。例如，与自然保护区管理部门的沟通，取得进入保护区的批准手续；与实习基地合作单位事先联系，提前安排好有关事项等。

1.2.2 收集参考资料

在开展动物学野外实习前，需要对开展实习的地区进行了解。许多同学是首次到达实习地，对当地的基本情况不熟悉，为了更好地了解和掌握动物学实习的内容，需要收集一些当地的基础资料，包括：

- (1) 自然条件，包括：气候、水文、土壤和植被等。
- (2) 实习地主要的野外动物栖息地状况。
- (3) 野生动物资源状况。
- (4) 人类活动对野外动物影响的主要方式与途径。
- (5) 影响野生动物的其他因素。
- (6) 主要动物名录、动物分类参考书、图谱、图鉴等。

1.2.3 准备实习物品

1.2.3.1 野外调查常用工具及试剂药品

动物学野外实习中常用的工具有地形图、手电筒或头灯、记录本、钢笔、照相机、手持GPS、罗盘、海拔表、望远镜、温湿度计、钢卷尺、解剖工具等。

试剂主要有酒精、甲醛、砒霜或砒霜樟脑粉、苯酚等防腐剂。

1.2.3.2 动物标本采集和保存工具

动物标本的采集应该按照国家的有关规定，取得林业主管部门、自然保护区管理部门或渔政管理部门的批准，根据规定办理动物采集许可证及相关运输证明。

- (1) 哺乳动物标本的采集工具。主要有猎枪、鼠夹、捕笼、捕网等。
- (2) 鸟类标本采集工具。主要有鸟网、猎枪、汽枪等。
- (3) 爬行动物标本采集工具。主要有蛇叉、蛇袋、浸泡标本缸等。
- (4) 两栖动物标本采集工具。两栖类的调查和采集主要在夜晚进行，工具主要有电筒等照明工具、雨鞋、采集网及装标本的布制蛙袋、标本缸等。
- (5) 鱼类标本采集工具。主要有渔竿、鱼网、鱼篓和浸泡标本的容器，如塑料桶等。
- (6) 昆虫标本的采集工具。包括：
 - ① 捕虫网 是采集昆虫的主要工具，由网圈、网杆和网袋组成。有条件的，可用轻质材料制成可伸缩的杆和能折叠的网圈，便于携带。
 - ② 采集盒 用白铁皮或牛皮制成直角三角形盒子，盒口装一个能活动的

翻盖。无采集盒时，也可用普通腰袋来代替。

③ 三角纸袋 最好用光滑的半透明纸来制作，也可用光滑的白纸代替。折成等腰直角三角形。采集时1袋1虫，装袋前写明采集时间、地点和采集者。若在山区，应标明采集海拔高度。

④ 毒瓶 用广口玻璃瓶或塑料瓶（须有能密封的瓶盖），放入适量（10~50g）氰化钾小块或粉末，再放一层木屑，用玻璃棒将木屑压紧，再在上面加上一层石膏糊即可。也可用三氯甲烷或乙醚制成简易毒瓶。

⑤ 诱虫灯 可采用高压汞灯，另需准备足够长的电线和插线板，或购买小型发电机，和一块白色的幕布。

1.2.3.3 常用工具书

（1）哺乳动物工具书

Andrew T. Smith, 解焱.中国兽类野外手册.长沙：湖南教育出版社，2009.

马建章.中国野生动物保护实用手册.北京：科学技术文献出版社，2002.

马世来，马晓峰，石文英.中国兽类踪迹指南.北京：中国林业出版社，2001.

潘清华，王应祥，岩崑.中国哺乳动物彩色图鉴.北京：中国林业出版社，2007.

中国野生动物保护协会.中国哺乳动物图鉴.郑州：河南科学技术出版社，2005.

（2）鸟类工具书

约翰·马敬能，卡伦·菲利普斯，等.中国鸟类野外手册.长沙：湖南教育出版社，2000.

王紫江.云南珍稀鸟类和常见鸟类的鉴别.昆明：云南大学出版社，1991.

王紫江，廖峻涛，张词祖，等.云南鸟类.昆明：云南人民出版社，2002.

杨岚，杨晓君，等.云南鸟类志.下卷：雀形目.昆明：云南科技出版社，2004.

杨岚.云南鸟类志.上卷：非雀形目.昆明：云南科技出版社，1995.

赵正阶.中国鸟类志.长春：吉林科学技术出版社，2001.

郑光美.中国鸟类分类与分布名录.2版.北京：科学出版社，2011.

（3）爬行动物工具书

杨大同，饶定齐.云南两栖爬行动物.昆明：云南科技出版社，2008.

赵尔宓，鹰岩.中国两栖爬行动物学.蛇蛙研究会与中国蛇蛙研究会，1993.

赵尔宓.中国蛇志.上、下册.合肥：安徽科学技术出版社，2006.

中国动物协会.中国爬行动物图鉴.郑州：河南科学技术出版社，2002.

（4）两栖动物工具书

费梁.中国两栖动物图鉴.郑州：河南科学技术出版社，1999.

费梁，叶昌媛.四川两栖类原色图鉴.北京：中国林业出版社，2001.

杨大同.云南两栖类志.北京：中国林业出版社，1991.

杨大同，饶定齐.云南两栖爬行动物.昆明：云南科技出版社，2008.

（5）鱼类工具书

Kottelat M. Fishes of Laos. Colombo: Wildlife Heritage Trust Publication, 2001.

陈宜瑜.中国动物志.硬骨鱼纲，鲤形目.北京：科学出版社，1998.

陈自明，肖衡，杨君兴.鱼类调查//喻庆国.生物多样性调查与评价.昆明：云南科技出版社，2008.

褚新洛，陈银瑞.云南鱼类志.上册.北京：科学出版社，1989.

褚新洛, 陈银瑞. 云南鱼类志. 下册. 北京: 科学出版社, 1990.

褚新洛, 郑葆珊, 戴定远. 中国动物志. 硬骨鱼纲, 鲇形目. 北京: 科学出版社, 1999.

乐佩琦, 等. 中国动物志, 硬骨鱼纲, 鲤形目. 北京: 科学出版社, 2000.

朱松泉. 中国条鳅志. 南京: 江苏科学技术出版社, 1989.

朱松泉. 中国淡水鱼类检索. 南京: 江苏科学技术出版社, 1995.

(6) 昆虫工具书

陈明勇, 李正玲, 王爱梅, 等. 西双版纳蝶类多样性. 昆明: 云南美术出版社, 2012.

黄灏, 张巍巍. 常见蝴蝶野外识别手册. 重庆: 重庆大学出版社, 2008.

李丽莎. 云南天牛. 昆明: 云南科技出版社, 2009.

任顺祥, 王兴民, 庞虹, 等. 中国瓢虫原色图鉴. 北京: 科学出版社, 2009.

王心丽. 夜幕下的昆虫. 北京: 中国林业出版社, 2008.

周尧. 中国蝶类志. 上、下册. 郑州: 河南科学技术出版社, 1994.

1.2.3.4 个人装备

个人装备指参加野外实习的同学需要携带的生活用品, 主要包括: 背包、衣物、洗漱工具、雨具、野外用药品、防晒防紫外线装备(太阳帽、防晒霜、防晒油等)、电筒、打火机、小刀、手机及充电器等。西双版纳夏季天气很热, 雨水较多, 要注意的是, 随身携带的物品一定要实用、轻便。

1.3 数据收集与处理

在动物学野外实习过程中, 学习和掌握正确记录野外观察到的动物相关数据十分重要, 要尽量多地记录野外观察到的各项数据, 记录时可以采用表格法和野外笔记两种方法。前一种方法是提前设计出调查表格, 带到野外逐项填写; 后一种方法是在获取信息时直接由同学根据自己的习惯进行记录, 回到室内再进行分类整理。

野外实习要记录的重要数据、信息有: 实习地点、时间、天气状况、环境情况(植被、植物种类等)、GPS点信息、海拔、调查(或采集)方法, 观察到(或采集到)的动物种类、数量、行为等。

处理野外记录的数据的主要方法有:

(1) 照片处理。对野外拍摄的数码照片, 每天需要对它们进行储存和管理, 可选用ACDSee等看图软件进行重新命名和编号, 注明拍摄时间、地点和拍摄人等信息, 以免照片多了以后混淆不清。

(2) 调查表格处理。对采集到的野外调查表格数据, 要将它们录入Excel工作表中, 并对表格进行排序备用。

(3) 野外实习收集到的许多数据均具有空间信息, 可通过GPS数据将采集到的动物信息在GIS软件中进行空间分布分析。

1.4 实习报告编写

实习报告是对实习过程和实习内容的全面总结。实习报告应包括的主要内容为: 题目, 学生信息, 实习地点概况, 实习目的, 实习中获取数据的方法, 获得的数据结果与分析, 得出的初步结论, 讨论等, 还包括实习过程中的日志摘录及印象深刻的问题讨论等。