

高等学校教学用书

脊椎动物学夏季实习

A.Γ.巴尼科夫 著
A.B.米赫耶夫

人民教育出版社

高等学校教学用书



脊椎动物学夏季实习

A.T. 巴尼利

A.B. 米赫耶夫

孫 曉 耕 譯

人民教育出版社

本書是根据苏联俄罗斯联邦教育部教科書出版社 (Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР) 出版的 А. Г. 巴尼科夫 (А. Г. Банников)、А. В. 米赫耶夫 (А. В. Михеев) 著“脊椎动物学夏季实习(Летняя практика по зоологии позвоночных)”1956 年版本譯出的。原書經俄罗斯联邦教育部批准作为师范学院教学参考書。

全書包括野外工作方法、基本景观的野外特征和脊椎动物生态学、脊椎动物生态学的独立研究方法等三大部分。不但詳細介紹野外实习方法,而且以不同景观为单位,介紹各种脊椎动物。对各种脊椎动物的外形、野外鉴别、生态学、分布、經濟意义,都作了詳細的敘述。本書除可作为綜合大学和师范学院生物系师生的参考書外,也可供科学研究工作者参考。

本書由吉林师范大学生物系孙曉耕翻譯,由傅桐生、唐葆貞、葛蔭裕、賈殿金、汪光淨校訂。

脊椎动物学夏季实习

А. Г. 巴尼科夫等著

孙 曉 耕 譯

人民教育出版社出版 高等學校教學用書編輯部
北京宣武門內承恩寺 7 号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第 02 号)

国家統計局印刷厂印装 新华書店发行

統一書号 13010·857 开本 787×1092 1/16 印張 18

字數 407,000 印數 0001—4,500 定价 (6) 羊 1.40

1960 年 11 月第 1 版 1960 年 11 月北京第 1 次印刷

作者的話

到目前為止還沒有一本脊椎動物學夏季野外實習的指導書。作者在師範學院進行了很多年的野外實習，多年的經驗證明，必須編寫這樣一本書。學生在實習時取得關於野外工作方法的資料，取得關於他們所遇到的脊椎動物的生物學的材料，並取得在獨立進行工作時掌握野外生態學的一些研究方法是十分重要的。

目前學生所使用的書籍是A. H. 普隆普托夫著的“自然界的鳥類”(Птицы в природе)和Г. А. 諾維科夫著的“陸栖脊椎動物生態學的野外研究”(Полевые исследования по экологии наземных позвоночных)。雖然這些書籍都有其不容爭辯的優越性，但不能滿足師範學院學生的要求(因為前者只涉及鳥類，後者又很深，並且沒有介紹生物學特點)。

本書是作者根據現行大綱編寫的。作者在編寫這本參考書時，廣泛地採用了關於生物學和研究方法的本國文獻，也包括上述二書，同時建議學生除使用本指導書以外，還要採用各種脊椎動物的檢索表。

作者之間的分工如下：A. B. 米赫耶夫副教授編寫“人類建築物的鳥類”、“水區的鳥類”、“遷徙的研究方法”、“對脊椎動物及其活動形跡的直接觀察”等部分。A. Г. 巴尼科夫教授和A. B. 米赫耶夫合寫脊椎動物在人類建築物、森林、水區和沿岸的居住條件以及“森林鳥類”和“秋季和冬季的野外觀察”等部分。在編寫“淡水魚類及其研究”一部分時，還引用了B. Г. 鮑戈拉德副教授的材料。其他部分為A. Г. 巴尼科夫教授編寫的；A. Г. 巴尼科夫教授擔任总的校訂工作。

書中的全部動物圖，是由A. H. 科馬羅夫和H. H. 康達科夫兩位畫家繪制的。除標明來源的照片以外，均為A. Г. 巴尼科夫所攝。

由於此書為初次嘗試，因此必將有一些缺欠之處，衷心希望提出同志式的批評，這將有助於我們今後做必要的修改和補充。

作者

莫斯科國立B. И. 列寧師範學院和
莫斯科市立B. П. 波捷姆金師範學院

前 言

脊椎动物学夏季野外实习是培养中学教师工作中的一个重要部分。因此它不能与脊椎动物学課分开,它可以补充和加深学生在学习脊椎动物課时所取得的知識。

脊椎动物学夏季野外实习的任务如下:

1)使学生在了解有机体与生存条件統一的同时,熟悉脊椎动物的基本生态学和动物区系学的綜合知識。

2)使学生熟悉脊椎动物最主要种类的生物学特点和这些特点对人类經濟生活的作用(对狩猎业、漁业、养魚业、魚类养殖、农业、林业、医学和兽医学等);

3)使学生养成野外观察、安排脊椎动物的观察和采集标本的技巧,这对未来担任教师工作是非常必要的;

4)使他們掌握脊椎动物的动物区系学和生态学科学研究工作的基本方法。

仅在一本理論性的教科書中,学生不能象进行野外实习时那样全面地和直观地認識有机体与生存条件的統一,認識动物的生物学特点。野外实习对未来的教育工作者进行野外观察和安排野外观察而取得經驗,是完全不可缺少的。最后,只有在野外实习时,学生才能掌握脊椎动物的动物区系和生态学的野外研究方法。由于我們的綜合技术教育任务,上述一切更具有特殊的意义。

但是脊椎动物是野外观察的复杂对象。为了研究这一类群动物,需要很多的时间和組織一系列的准备工作。比如为了进行鳥巢的观察,最好要有巢壁通开的人工鳥巢和树洞;为了能够捕到小兽,需要修备捕打它們的沟渠等。

进行脊椎动物夏季野外实习的基本方法是:1)与教师一同进行野外观察,2)剝制收集的材料,3)根据选定的題目独自观察脊椎动物。

大学生将在本指导書里学到收集材料的方法、处理材料的順序和規則以及进行記錄和制做标籤的規則等。大学生正是在这本指导書中能够取得关于基本景观最主要代表的基本生物学資料。最后,如果能事先閱讀一下本指导書的最后一部分——大学生的独立研究工作,会使大学生掌握收集野外脊椎动物生态学科学資料的基本方法。

本指导書的脊椎动物生物学部分,主要談在我国中部地带进行野外实习的問題,因为在这样一本书中不可能全部包括象苏联的那样复杂的动物系区。

最后,这本指导書不能作为实验生态学的参考書,因为其中主要談的是脊椎动物学的野外科学研究工作。

目 录

作者的話	iv
前言	v

第一章 野外工作方法

1. 观察记录	1
2. 繪图和摄影	2
3. 野外观察的一般規則	6
4. 对脊椎动物及其活动形跡的直接观察	7
5. 标本的收集和保存	12

第二章 基本景观的野外特征和脊椎动物生物学

1. 居民点的脊椎动物	28
1. 居民点的动物的居住条件 and 意义	28
2. 居民点的鳥类	30
3. 居民点的哺乳动物	47
2. 田野、草甸和草原的脊椎动物	53
1. 田野、草甸和草原动物的居住条件 and 意义	53
2. 田野的鳥类和哺乳类	54
3. 田野的两栖类和爬行类	73
4. 草甸的鳥类和哺乳类	76
5. 草甸的两栖类和爬行类	85

6. 草原的鳥类和哺乳类	85
8. 森林和公园的脊椎动物	89
1. 森林动物的居住条件 and 意义	89
2. 林边、林間小道和森林曠地的脊椎动物	92
3. 針叶林的脊椎动物	104
4. 闊叶林的脊椎动物	141
4. 淡水和沿岸的脊椎动物	178
1. 沿岸和水生脊椎动物的居住条件 and 意义	178
2. 水区和沿岸的鳥类	178
3. 水区和沿岸的哺乳动物	196
4. 水区和沿岸的爬行类和两栖类	201
5. 淡水魚类及其研究方法	206

第三章 脊椎动物生态学的独立研究方法

1. 概述	220
2. 数量統計法	220
3. 研究食性的方法	225
4. 研究晝夜周期的方法	233
5. 研究繁殖和数量变动的的方法	241
6. 研究巢、洞穴和隱避所的方法	247
7. 动物的迁徙	251
8. 冬季和秋季的野外观察	259

第六章 野外工作方法

观察记录是野外实习工作中必不可少的一个条件。

必须时时记住，自然界中的现象是极其多种多样的，只要注意地记录，任何一项观察（即或是才开始从事自然科学研究工作者的观察），都会成为珍贵的科学资料。一个大学生从一开始进行野外实习工作的时候起，实际上即已开始了科学研究工作。况且夏季实习的记录对将来独立进行野外观察也是不可代替的参考资料。

记录时必须严格地区分出那些是自己的观察，那些是教师的阐述，那些是从同志们和当地居民获悉的消息或自己的推测。

不管记录的形式如何，必须尽可能地在印象犹新的情况下立即记录下来。野外观察时所取得的大量事实和进行的观察是非常丰富的，因此如果不在观察完毕后的最短时间內记录，既或记忆力非常强，也将不可能十分完善和非常详细地把它发达出来。

在野外观察或直接进行动物观察时，必须按工作的进程在记录本上记录。这种做法对一切数字材料尤为必要。记录时只可以使用普通铅笔（无论如何不要使用化学铅笔），最好是在格纸的一面进行记录。在野外观察完毕回家以后，当天就要根据记录本的记载详细地进行全天的总结记录。

无论是野外记录，或是全天的总结记录，都必须写得尽可能详细。也不要忘记记载那些似乎极为平常或与野外观察的题目没有直接关系的事物。开始从事野外工作的人有时会忘记记载每一步所遇到的最普通的动物种。因此在整理日记时，特别是在一些时间以后才整理时，关于最多的，也就是最重要的种类在记录中没有足够的材料。观察者所未记载下来的动物行为细节，例如鸟从巢中飞出的样式，在某些情况下可能就是鉴定自然界中一个种的重要特征。

在进行任何记录时，包括在记录本上填写符号时，常常需要精确地指出日期、时间、天气状况、观察的地点和条件。

记录的形式和方法有若干种。最广泛使用的是编年日记。在这种日记上每天都记载地点、日期、天气状况、野外观察的路线。因此必须测定出所通过的路线的长度（即或大约数也好）和指出通过这一段路线所花费的时间。这样做可以弄清这种或那种动物的数量。要详细地记载居住地（生活区）。以后即描述所遇到的动物。在指出一个动物的同时，必须把文字中动物种的名称特别标记一下，以便在以后查阅日记时容易找出自己所记载的是属于那一个种的。如果可能的话，最好连性别、年龄及鸟和兽群内所遇到的个体数都记录下来。尽可能详细地记载动物的习性。

对于巢、洞穴及其他隐蔽所，要指出它们的位置、大小、居住情况、建筑巢穴的材料、幼小动物的数量或卵数（它们的大小和颜色）、雏鸟或其他居住者的年龄、羽毛或毛被的状况、双亲和幼小动物的习性、食物残余（数量和所在地）等。不能就地鉴定出来的食物残余和肉食动物吃剩的羽毛及残骨都要带回家来；因此要在日记上注明收集物的号数。在日记本上还可以概略地描画出

該地区的平面图、路綫略图(标明遇到动物的地点)、掘开洞穴以后的平面图等。如果把图画于单張的紙上,那么应该在日記本上记录图或照片的号数。

在水区进行观察时必须描述水区:記載水岸和水底、水的温度、水的流向、水的透明度。在捕鱼时必须记录当时用的是什麼工具,捕撈了多长时间和捕撈的結果如何。必須把关于魚的大小和魚的解剖的材料也象魚鱗标本(魚鱗夹薄內)的号数一样,记录于日記本上。在編年日記中做一个动物种的名录是很有益处的。

第二种记录形式是专题日記或分种日記。作这种记录的方法是事先分別在每一頁首註上标题,以后在这种日記单独的每一頁上,根据每种动物或一个一个的問題,根据事实的集累进行记录。这种记录方式能減輕以后的材料整理工作,而且在收集材料时,会对已有的关于这一問題或那一問題、这一种或那一种的材料內容經常有一个概念。但是以这种形式进行记录,对于所观察到的整个現象的总的情况則沒有十分清楚的概念。

最后,还有一种表格或卡片记录法。以硬紙制成表格(10×15厘米左右)或用圖書館的标准編目卡片(12×7厘米)。在事先印有观察項目的卡片上,以一定順序填写各观察事項(如下表):

NO.....	
动物名称.....	
日 期.....	时.....
天 气.....	
观察地点.....	
观察记录.....	
.....(背面同)	

根据需要,还可以增減卡片上的各項。

卡片法的方便之处在于整理材料容易。根据任何原則收集卡片都可以:根据种、根据观察月份、根据气候状况和居住地、根据各种生物学問題等。但是一天填写数十張卡片(在野外或在家),不可避免地要重复日期、地名、居住地特点等項,因此占去很多時間。使人感到非常疲勞,况且这种死板的记录是很干燥的。用卡片记录不可避地要失去現象与現象之間的联系,許多細節都看不出来,而且实际上在采用卡片记录法时还需要补充使用編年日記。

建議在野外实习的条件下同时采用上述各种记录形式中的編年日記和专题日記(按自己独立研究工作的专题,記載全部的观察)。

最后,我們再強調一次记录的巨大作用。偉大的自然博物学家H. M. 普尔热瓦利斯基和达尔文如此高度地注意记录,这并不是偶然的。他們的日記可以成为内容丰富、精确而又細致的典范。

2. 繪图和攝影

简单的模式图、平面图、画图或攝影常常可以成功地代替很多篇幅的描述 尤其是画图和攝

影,它們能补充任何最完善和最清晰的描述。

地形图或地图是野外工作最必須的东西。地图不仅对确定地域的方向是重要的,而且也是生物写生的基础,即在地图上記載專門的动物学材料。

必須在平面图或地图上画出生活小区的分布。在这方面森林国营农場、区土分处(ройзем-отдел)及其它組織的詳細平面图是很有益处的。如果没有这种平面图,則必須使用大型的地图制作自己的地图,同时要对照該地区內最主要的森林、沼泽、灌木丛等輪廓。必須把植物内容包括于輪廓之内,标记出森林、草甸及其它植物群丛的特点。在某种情况下自己要以路綫描繪法和目測描繪法准备地图。在任何地形学教科書內都可以找到关于目測描繪法的必要資料。用省略符号把一些必要的綜合資料画于这种地图、平面图或模式图中,如巢的位置、巢区、洞穴、窩、各不同种类动物的居住密度等(图1及图2)。

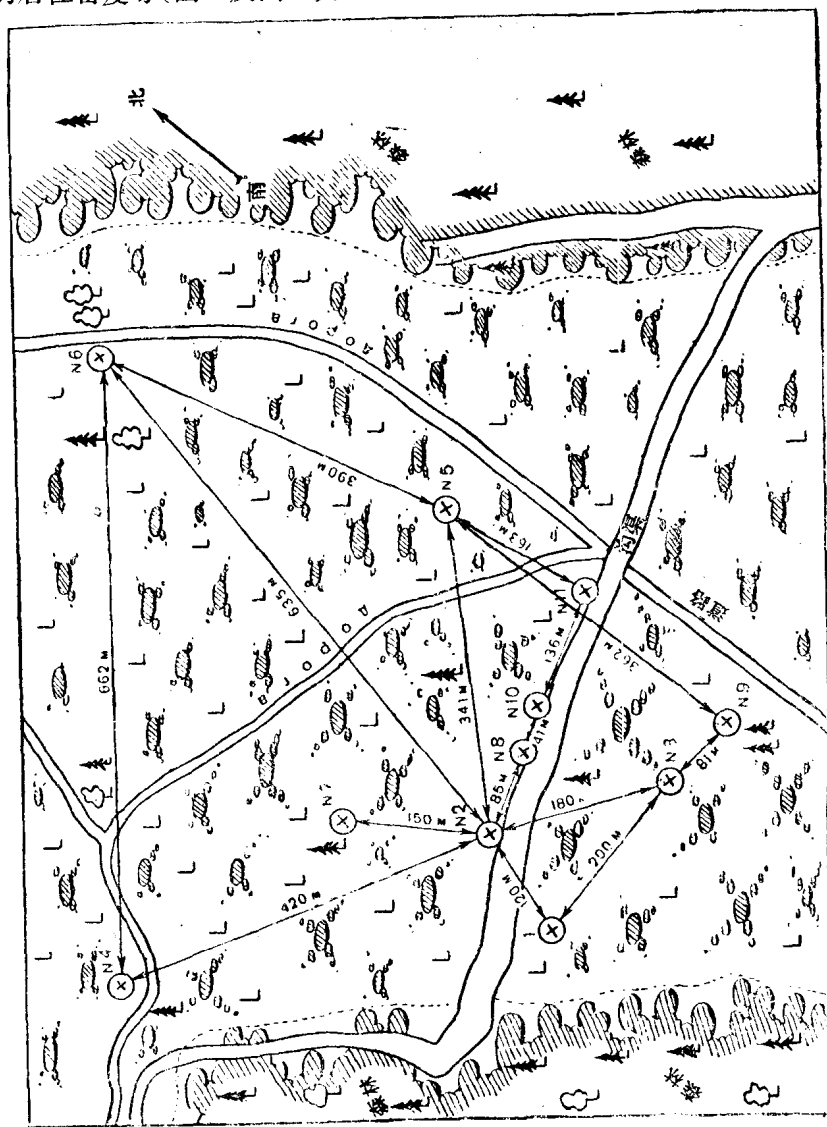


图1. 大伐木林中紅尾伯勞的巢址图(原始图), 柯斯季諾, 1953年6月。

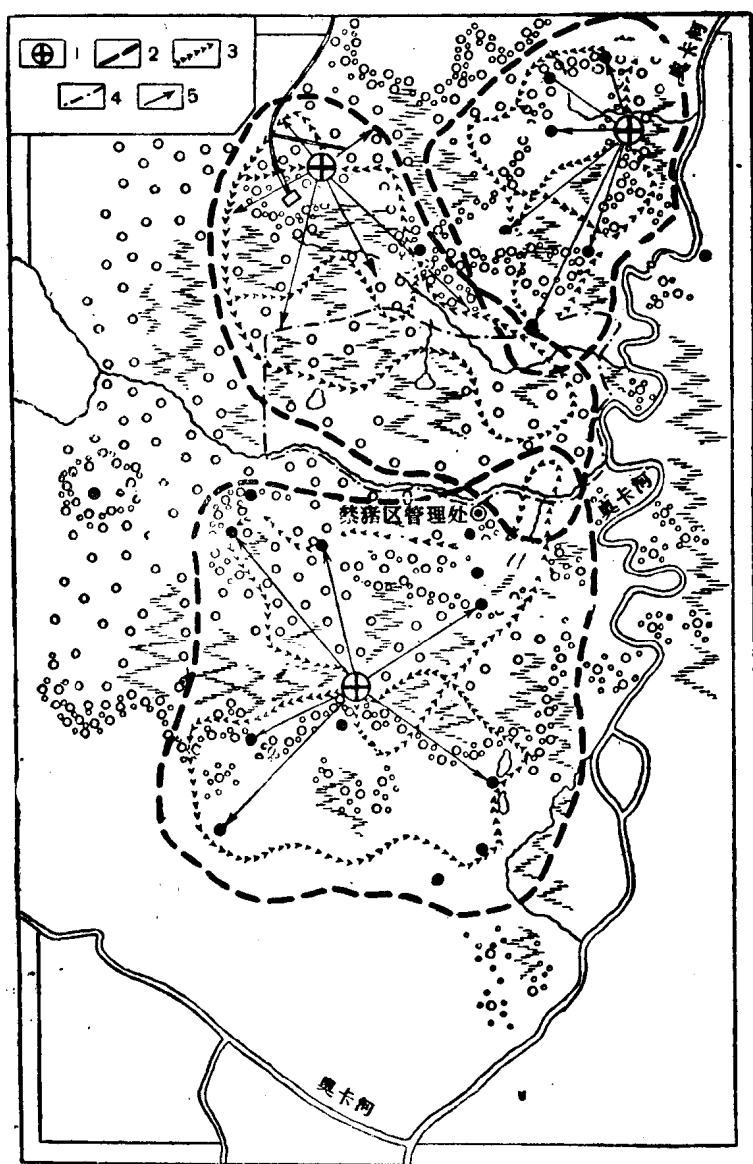


图 2. 狼猎食地段: 1—狼窝所在地; 2—幼狼的食物地段; 3—狼经常通过的地方;
4—禁猎区的边界; 5—狼出去捕食的路程。(按 科兹洛夫)

工作地区的全面图一般是放置于进行实习的生物站或教研室。应当根据此图绘制一份草图。自己必须为巢区或穴区画数幅大型的平面图(图 3)。

最常见的是以简化的方法把数十或数百平方米的面积画成这样的平面图。用皮尺或刻有米度的长竿在欲绘制的地段上伸成两条彼此相隔一米宽的平行线，继之一米接一米地把这两条平行线之间的一切东西都画于平面图上。以后把左侧的带条拿起来向右移动一米，再照样在重新隔成一米宽的带内进行绘制。这样一条带接一条带地把整个标记出来的地段都记录下来。这种方法可以消除目测记录的基本困难——达到各个物体之间的正确排列。平面图要指出四方的方向，

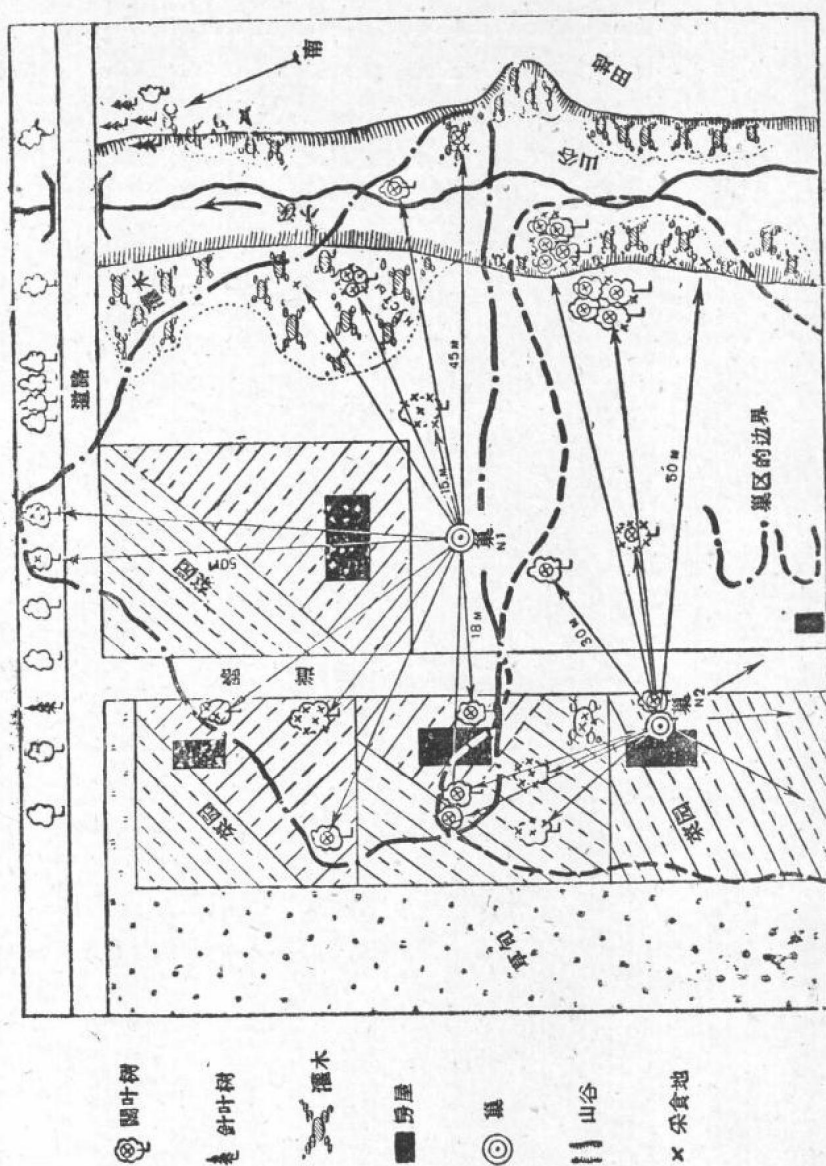


图 3. 紅尾鷓鴣巢区的平面图(原始图)。德罗夫尼諾, 1951年 6 月。

要有縮尺,要有規定的符号,要有地区的名称和日期。最好是將这种图画于帶有毫米綫条的紙上或带格的日記本上。

足跡、动物殘食、巢址等画图都能很好地补充描述的不足。不必非得用鉛笔和毛笔仔細地画好,只描画一下足跡的輪廓或將巢在树上的位置做一个模式图就够了(图 4、图 5)。图上必須指出物体的实际大小(以厘米計算)或者物体縮小或扩大的程度。图上要指出地点和記上日期。最好是把图画于单張的紙上,編上号,在日記本上以文字記載下該号图。关于足跡繪画技术的詳細指导書可以參看 A. H. 弗尔莫佐夫著的参考書(1952年)。

攝影 攝影也如同画图一样,能有很大的帮助。正确的攝影不仅是良好的图解,而且也如同

记录、地图、标本等一样，是科学的文献。摄照生物界的基本规则是最大限度地保留下来自然情况。摄影如同绘画一样，要在照片下面有所记载，这就是说要有日期、地点名称、物体的实际大小等。摄影时在物体附近安放上对比的比較物体更为有益，比如，火柴盒、双筒望远镜等物(图6)。摄影的主要对象是景观、动物活动的形迹(洞穴、窝、动物残食及其他)。摄照动物本身更有意义，但是它需要高明的技术和熟练的技巧。关于摄照动物的知识可以参找专门的指导书(C. C. 图罗夫, 1952. 及其他)。

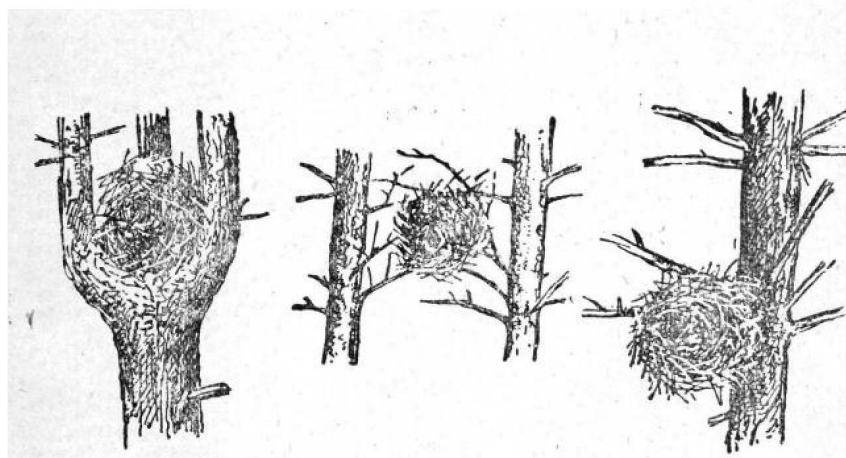


图4. 松鼠的巢区分布图。(按 罗斯波波夫和伊萨科夫)



图5. 野猪的足跡(原始图), 别洛維日斯克密林, 1952年7月。

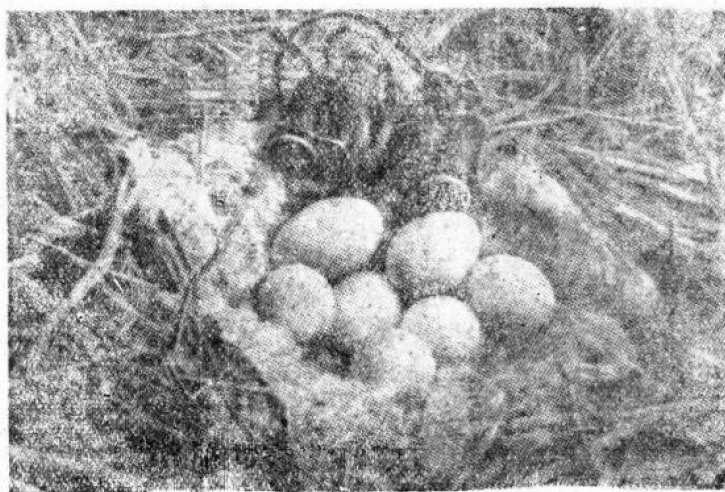


图6. 灰雁巢, 伏尔加河三角洲, 1952年5月6日。

3. 野外观察的一般规则

教学野外实习的主要任务是認識自然界中某些种脊椎动物; 各不同景观的动物区系的綜合;

使学生取得进行野外实习的实践技巧。

对于有效地进行野外观察工作必不可少的条件是集中注意力,仔细地做观察记录。

野外观察的效果如何,在很多情况下决定于野外观察参加者的行动秩序、他们的注意力和惊觉性。参加野外观察的人数不宜超过 10—12 人,因为如果人数太多,不可避免地要以行动的声音惊走动物。参加观察的人员,除了行动稳慢以外,要绝对保持肃静,走路人要紧紧一起,不要排成长列,不要跑于指导者的前面。

服装对野外观察具有一定的意义。最多的是在清早鸟类最活跃的时间进野外观察。此时外边有很大的露水,而且天气又相当凉。因此要穿胶皮靴,不然即穿轻便的胶皮鞋;在这种情况下最好穿短毛袜。短毛袜能使鞋牢牢地贴在脚上;同时脚还不感觉热,而且汗脚也感觉不那样寒冷。不要穿颜色太鲜艳的衣服,特别是红的和白的,因为红色和白色会惊走动物。淡绿色和灰棕色地色的衣服更能使观察者靠近所观察的对象。

野外观察时每个小组要携带一两个背囊或袋子,以备收集兇猛动物的残食、粪便、啃掉物、陈旧老巢等。为了分别地包裹每一个标本,要准备一些旧报纸或其他种纸张。每一小组要携带一两个盛动物用的桶,以备收集活的动物(蜥蜴、两栖类等)之用。在有毒蛇的地区,要特别准备一些尖端带有圈头的棒子。在水区进行野外观察时还必须带捕网。为了掘开小兽的通道和古老的树洞等物,需要一个小斧或大型刀子。每个参加野外观察的人必须有一个记录本和一只普通的铅笔。同时还要携带几条测量用的带子和具有全套砝码的药房用盘状天平。

因为野外观察的基本对象是鸟类,所以扩大六倍或八倍的棱形双筒望远镜是很有用处的。双筒望远镜对观察鸟类外形,特别是某些鸟类的颜色特点(翅膀上的“反影”、斑点等)是很重要的。但是不能过高地估价双筒望远镜的作用。对辨别鸟类最有意义的是鸟类的鸣声。所以在野外观察时必须留心细听鸟类的鸣唱声、呼唤声和惊惶声,要尽可能地使鸟长时间不惊走。

在野外观察时必须把所看到的一切,包括动物行为和外形最典型特点以及指导者的阐述,简短地记录下来。你们遇到该鸟或小兽几次,即须记载几次(每次都要记载)。在描述巢和洞穴等物时必须采用数字指标,也就是说例举它们的大小。返回家后,要根据这些记载把野外观察详细地描述于日记本上。在任何情况下,都不可凭信于自己的记忆力。

野外观察的持续时间应该是 3—4 小时。如果野外观察的时间太短,即将成为走马观花;但是时间过长(特别是在一开始)也是不合适的,因为时间过长会使注意力疲劳(特别是在没有习惯的时候)。

4. 对脊椎动物及其活动形迹的直接观察

在研究自然界中的脊椎动物时,首先要对它们运用直接观察的方法。直接观察是动物学家野外工作的基本方法之一。根据动物的活动形迹研究动物的方法 also 具有很重要的意义。

或者在野外走着,或者坐在一个地方埋伏窥视着直接观察野生动物。要根据既定的任务,事先拟定和考虑到实习的路线。在制定路线时要根据季节、一日内的时间和天气去考虑动物的

生活方式和习性。在野外观察时,要求观察者经常地和高度地惊觉草内和灌木丛内每一个声音,苏苏的响声和物体的运动。观察者必须缓慢而肃静地走,在整个观察的时间内要仔细地观察和细听,在必要的时候,还要静静地站一会。指出兽和鸟类如何惊觉是很重要的,此时可以在它们不注意的时间轻轻地走近它们,观察它们和它们的行为习性。在向动物接近时需要用各种隐蔽物,不要直接走向动物,而是想法如何绕近它。因此不宜做任何剧烈的动作,因为剧烈的动作能引起动物对你的注意。在接近兽类时要考虑到风向,因为哺乳动物主要是以嗅觉和听觉确定方向。要最大限度地利用每次野外观察时遇到的动物去阐明其全身的形态、颜色、习性的特征、居住地、食物成分和捕食方法等特点。上述这些观察都需要消耗时间,因此观察者总的移动速度应该是很快的。

在埋伏观察时可以取得很丰富的关于动物生物学及其经济意义的材料。在成功地选择了地点和时间的前提下,从隐蔽很好的埋伏地点即可以看到野生动物生活中最奥妙的方面,可以取得关于动物生态学和习性方面最有意义的材料。

在巢和洞穴旁、在觅食地、在牲畜饮水处和游泳池附近、在兽圈附近、在江河和湖泊沿岸(有游禽停留的地方)、在林旁阴密的丛林里,建立埋伏的地点是很有好处的。如果能把动物诱近于食物,如果能模倣叫声,如果能用人工巢和隐蔽所把它们招引到附近来,那么埋伏窥视的效果还会更大。可以用后壁开口于楼顶小屋(巢箱开口的后壁紧贴于楼顶小屋墙壁上专门做出的一个孔洞上)内的人工巢箱对繁殖生物学进行细致的观察。坐在楼顶屋里即可以从孔洞中观察抚喂雏鸟和巢内的一切生活现象。最近人们成功地采用了从移动“埋伏点”(以圆筒状胶合板片制成的、具有观察者用的小孔)观察巢内生活的试验;胶合板涂上保护色地,把观察者所在的圆筒复盖于其上方。鸟类很快地即习惯于巢附近的这种“埋伏点”,在此以后即可以开始观察。从“埋伏点”也可以进行摄影(图7、图8)。

在埋伏窥视时必须仔细地伪装——隐藏于阴密的灌木丛、高草里;或制做一些特殊的隐蔽物——窝棚、沟壕、坑;放置大桶于潮湿地方的土壤里;在小船上安放灌木丛的类似物;在牲口圈、猛兽洞穴和猛禽巢旁的树上建筑一种特殊的台。

无论是野外观察,还是埋伏窥视,最好都在动物最活跃的黎明和傍晚时间进行。在野外观察时采用埋伏窥视的方法也是非常有益处的。至少在采用埋伏窥视的方法不需要长时间等候的时候是有益处的。

在研究鸟类,特别是雀形目时,鸣叫声具有很大的意义。根据叫声和鸣唱可以无错误地确定有无这种或那种鸟类,能阐明其许多方面的生物学问题。叫声和鸣唱是信号,观察者能很容易按着叫声和鸣唱悄悄地接近鸟类和进行直接的观察。鸟的叫声和羽毛颜色的知识是鸟类学家野外研究工作成功的最重要条件。所以在野外实习时,必须争取学会按着声音识别尽可能多的种类。其标准是把鸟类所发出的任何声音都记载下来。但是只有系统的多年的野外研究工作才能达到这一点,因为几乎每种鸟都有很多套根据年龄和情况而变化的叫声。

鸟类鸣叫声的研究必须开始于最简单和最常听到的声音——从苍头燕雀、鸫、棕柳莺、噪柳莺等的鸣唱声起。学会从鸣禽类总合唱中区分出这些歌唱声以后,再过渡到掌握新的和更难的

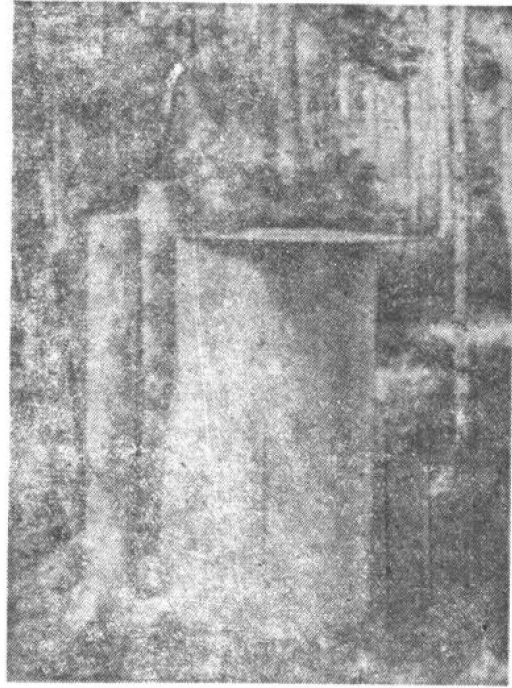


图 7. 胶合板制的移动埋伏点。(按 波兹纳宁)

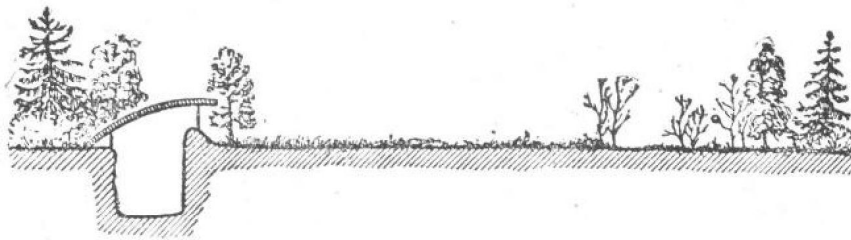


图 8. 观察用的窝棚。(按 普隆普托夫)

鸣唱声。在经常的野外实践活动中如果能仔细地观察鸟类的生活，则能同时熟悉鸟类在各种不同情况(惊慌时、安静时、争噪时、召唤雌鸟时等)下所发出的叫声。

为了更好地记忆鸣唱声，曾经有人以音符或省略符号做了很多记录鸟类鸣唱的试图，但是至今还没有拟制出令人满意的记录方法。以字母或一些完整的词记录所听到的某些声音是最简单的(图9)。尽管这种简单的方法还很原始，但是由于它结合了详细的语音描述，因此所收到的效果还不坏，特别是把它应用于具有简单而又有分节的语音的种类上。(关于较详细的鸣唱记录，参看A. H. 普隆普托夫著的“自然界鸟类”一书，1949年)。

鸟类的活动形迹

除了直接观察以外，鸟类生活活动的形迹对研究脊椎动物也占有很重要的地位。不可能常常地和对所有的动物都进行直接的观察。特别难以遇到，更难以观察到营隐蔽生活的和时常是营夜间生活的野生动物。关于它们的存在和生物学，我们常常只能根据地面上的足印、食物残余、



图 12. 剥落的杨树皮。波公諾洛辛島, 1954年11月。

学家有识别这些东西的能力, 那么他就懂得很多关于所研究地区的动物组成及其生物学方面有意义的东西(尽管他没有看见动物本身)。动物足迹的研究会提供很多关于动物生活的宝贵资料。夏季最好是在淤泥和砂土的水区沿岸、雨后或有灰塵的道路上、秃光的砂土地段、折倒树木翻出土来的根部去寻找兽类、鸟类、爬行类的足迹。要养成不放过任何一个能遇到足迹的地方的习惯。为了能更详细地认识动物活动的足迹及其研究方法可以参阅A. H. 弗尔莫佐夫的专门指导书“足迹测验指南”(1952)。

一个动物学家所应具备的最主要的条件是能记载途中所遇到的一切, 能看到地面也能看到树上, 能听到和分析一切声音和落叶的沙沙声。关于脊椎动物生物学及其经济意义的野外研究成果在很大程度上取决于观察的敏锐程度。