

Field Methods for Nature Conservation

自然保护 野外研究技术

蒋志刚 主编

中国林业出版社

中国野生动物保护协会主持编著

for-
itu-

199.

thod
S.
pp.

自然保护野外研究技术

Field Methods for Natural Conservation

蒋志刚 主编

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

自然保护野外研究技术 / 蒋志刚主编. —北京: 中国林业出版社, 2002.9

ISBN 7-5038-3197-9

I. 自... II. 蒋... III. ①植物 - 自然保护 - 手册 ②动物 - 自然保护 - 手册

IV. ①Q948.12 - 62 ②Q958.12 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 066174 号

自然保护野外研究技术

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: 66184477

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 北京中租印刷厂

版次: 2002 年 10 月第 1 版

印次: 2002 年 10 月第 1 次

开本: 787mm × 960mm 1/16

印张: 19.25

字数: 32.5 千字

印数: 1 ~ 2000 册

定价: 48.00 元

中国野生动物保护协会主持编著

编辑委员会

主 任 陈润生

副 主 任 蒋志刚

委 员 赵胜利 蔡炳城 尹 峰

主 编 蒋志刚

编写人员 蒋志刚 李春旺 刘丙万 曾 岩
于广志 雷润华 胡慧建 阎彩娥
杨道德 李迪强 刘 建

主 编 简 介



蒋志刚

现任中国科学院动物研究所首席研究员、博士研究生导师、中华人民共和国濒危物种科学委员会常务副主任，中国科学院研究生院教授，《动物学报》《生物多样性》副主编，《俄罗斯哺乳动物学报 *Russian Journal of Mammalogy*》《动物学研究》《兽类学报》《动物学杂志》《经济动物学报》《野生动物》《科学中国人》编委。国家级自然保护区评审委员、中国科学院生物多样性委员会委员、中国人与生物圈国家委员会委员、世界自然保护联盟/物种存活专家委员会 (IUCN/SSC) 专家、中国生态学名词审定委员会副主任、中国生态学会动物生态专业委员会副主任、中国动物学会理事、中国兽类学会理事、中国野生动物保护协会理事、中国水生野生动物保护协会理事。

蒋志刚 1993 年在 Alberta 大学获博士学位。1995 年入选中国科学院“百人计划”。1996 年入选人事部“百千万工程”，同年，破格晋升研究员。1996 年和 1998 年曾作为领队率中国生物学奥林匹克竞赛队在乌克兰和德国获得优异成绩。1997 年获得国家杰出青年科学基金，同年获得国务院颁发的优秀中青年科技工作者政府津贴。1998 年在英国剑桥大学从事合作研究。1999 年作为中国全权代表参加 11 届国际濒危野生动植物物种贸易公约缔约国大会，同年入选中国科学院创新青年科学家小组。2000 年晋升首席研究员，同年获“国家杰出青年科学基金”延续资助。2001 年在瑞典 Uppsala 大学从事合作研究。从 1994 年以来，先后主持中国科学院九五重大项目、*National Geographic Society* 等国内外科研项目 20 余项。

蒋志刚首次提出了动物行为的层次结构概念与 PAE 编码分类系统，统一了行为的结构与生态环境，便利了行为的识别与分析。他还首次提出了行为的表现空间和行为的刚性与弹性等新概念。在中国科学院与瑞典皇家科学院的资

助下,在瑞典 Uppsala 大学开展了合作研究。发现动物的后宫制与求偶场交配制度在一定的条件下可以相互转化。为了探索不同动物类群、不同分类阶元之间物种多样性的关系,蒋志刚等人 1999 年首次提出了测度物种多样性的基于 Shannon - Weiner 指数的 G - F 指数方法。蒋志刚等人的研究工作填补了有关中国特有动物普氏原羚(一种羚羊)的知识空白。IUCN(国际自然保护联盟)1996 年版、2000 年版的红皮书和 1998 年版中国濒危动物红皮书均参照他的研究成果,将普氏原羚的濒危等级定为极危(CR)级。蒋志刚等人还发现了中国现生麋鹿种群增长的密度制约问题,提出了相应种群管理措施,在江苏大丰自然保护区开展了麋鹿野放、回归自然,恢复麋鹿野生种群的工作。提出了人类协助生存策略(HASS)。

蒋志刚先后指导或合作指导博士后 1 名、博士 6 名、硕士 2 名,现指导在学博士后 1 名、博士研究生 6 名、硕士研究生 4 名。在国内外发表论文 100 多篇,科普作品 40 多篇,主编参编著作 10 余本。主要著作有《保护生物学》《天坑地缝风景名胜区的生物多样性研究》,译作《眼见为实?——寻找动物的意识》等。1998 年《保护生物学》获华东地区科技出版社优秀科技图书一等奖。1999 年,蒋志刚领导的研究组被中国科学院授予“中国科学院百人计划资助的优秀科研团队”称号。2001 年,蒋志刚作为分册主编的《人与自然百科丛书》获得国家优秀科普图书二等奖。2002 年,蒋志刚获得华为优秀研究生导师奖。

通讯地址:北京市北四环西路 25 号 中国科学院动物研究所

邮政编码: 100080

电话: 10 - 62636743; 10 - 62639067

传真: 10 - 62565689; 10 - 62564680

e-mail: jiangzg@panda. ioz. ac. cn

序

人类社会已经迈入 21 世纪，相对于长达 40 亿年的生物进化史而言，人类文明史只有短短的几千年。而真正改变地球生物圈面貌的工业革命，距今只有短短几百年的时间。这股工业革命的浪潮持续至今，不仅将欧洲、北美和许多其他国家推向物质文明的巅峰，而且波及到我们这个星球的每一个角落，从深海到太空，从极地到荒漠，其影响无所不在。当我们已经有能力将人类送上月球，有能力控制热核反应时，我们似乎忽然发现人类的生物学属性没有改变。我们的生存和当年北京猿人的生存一样，仍然依赖于生物资源，人类的生存仍离不开大自然。但今日情形与北京猿人时代已经完全不同，地球人口已经突破 60 亿，输入地球、维持生物圈的太阳能仍然与北京猿人时代一样多，而地球的面貌却改变了许多。

我国是人类的发源地之一，文明出现较早。人口对自然环境的压力较大。当西方出现工业革命时，我国的生态系统已处于开发后期。近两个世纪以来，连年战争，自然灾害，加之人口激增，对我国的野生动物资源造成了很大的破坏。据我国 1962 年、1973 年、1980 年、1984 年和 1989 年国家颁布的野生动物保护名录统计。列入名录的哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类种类逐步增加，1962 年为 59 种，其中处于濒危状态的 I 类保护种类 27 种；到 1989 年则增加到 376 种，其中，列为 I 类保护的种类达 101 种。说明了我国大部分野生动物资源的过度开发、濒临生存危机状态。中国的

野生动物保护面临着十分严峻的局面。

野生动物保护是自然保护的重要组成部分。野生动物是我们生存的生态环境的有机组分，维系着生物圈的宏观生物学机能。在许多民族文化中，许多野生动物种类是图腾。野生动物又常常是诗人、画家描述的对象，憨态可掬的大熊猫、洁白美丽的天鹅、矫健灵活的梅花鹿……点缀了自然界，美化了人们的生活。研究生物进化、适应乃至人类的行为、思维等时，都能在野生动物中找到素材。

作为中国野生动物保护工作的一员，我很高兴看到蒋志刚教授主编的《自然保护野外研究技术》面世。21世纪是技术的世纪、知识的世纪、信息的世纪。现代的野生动物和自然保护离不开先进的科学技术。《自然保护野外研究技术》中深入浅出地介绍了许多实用的先进研究技术手段，掌握这些研究技术手段，将推动中国的野生动物和自然保护，深化我们对生存环境的认知。

由于野生动物的特征，野生动物在未来世代中，将一方面将作为资源，另一方面将作为塑造自然生态环境的要素。人类社会的过去、现在和将来都离不开野生动物资源。一个国家的自然生态环境将决定一个国家的发展，将决定一个国家的安全。在本书的前言中，蒋志刚教授发出了“走向大自然”的呼吁。我们盼望更多的青年走向大自然，热爱大自然，研究大自然，保护大自然。

中国野生动物保护协会秘书长

陈润生

2002年9月12日

前言

走向大自然

大自然充满了勃勃生机，孕育了芸芸生命，充满了神奇的未知现象。在人类认识自然的历史长河中，许多科学巨匠走向大自然，他们细心观察，认真思索每一个自然现象，发现了许多促进人类认知自然、人类社会发展的自然规律。

1831年，达尔文乘贝格尔号环球考察，他深入到巴西、智利、哥拉帕戈斯群岛、新西兰、塔斯米亚、澳大利亚等地考察，采集了大量的动植物标本，做了大量关于动物、植物、化石、珊瑚礁以及地质构造的笔记。正是那次深入大自然的考察，达尔文形成了关于生物进化的思想，写下了不朽的《物种起源》，提出了生物进化论。著名动物行为学家 Tinbergen 首创野外观察法，他主张动物行为学家应当在大自然这座天然实验室里观察动物的行为，他不主张对动物和动物所处的生态环境做任何实验处理。他只携带一只笔、一个笔记本和一架照相机，在野外揭开了许多动物行为之谜。当代著名博物学家乔治·夏勒博士热爱大自然，献身自然考察，从中美洲的热带雨林，到非洲的稀树草原，到喜马拉雅、青藏高原、岷山山系、横断山脉，到蒙古草原，到处留下了他的足迹。夏勒笔下的非洲狮、孟加拉虎、大熊猫、藏羚羊、蒙古瞪羚，既是科学研究的记录，又是妙趣横生的动物故事，他为当代和未来留下了不朽的大自然诗篇。

美国耶鲁大学的威尔逊教授在他的自传《自然博物学家》中，描述了他怎样从一位从小留恋海滩、溪流、草丛、树林的少年成长为一位自然博物学家。尽管热爱鸟类，威尔逊发现了他的先天不足，“除非一只鸟在我耳边鸣叫，我分辨不出鸟的种类”，更糟的是，少年威尔逊的眼睛在钓鱼时被鱼鳍刺伤，视力受损。看来，威尔逊这位伟大的自然博物学家与大自然无缘了。但是，威尔逊发现了一个他可以投入毕生精力的生物类群，那就是蚂蚁。蚂蚁种类众多、容易观察，于是，威尔逊选择了蚂蚁作为研究对象，与蚂蚁结下了不解之缘。

威尔逊在大自然里发现了蚂蚁的许多奥秘，他不但写作了许多科学论文，还写了许多科普作品。他写的《蚂蚁》一书获得了一般只授予文学作品的普利策奖。更可贵的是，威尔逊从研究蚂蚁这类社会性昆虫着手，对人类本性和社会生物学进行了可贵的探索。大自然灵感使威尔逊始终站在现代生物学研究的前列，他与麦克阿瑟一道开拓了岛屿生物学的研究，他倡导发起了生物多样性与保护生物学的研究。现代的生物学家只要能取得一项威尔逊博士所取得的成就，就会名扬四海，而威尔逊博士在一生中却取得了如此多的成就，这归功于他不断地走向大自然，献身大自然的结果。

今天，实验生物科学得到了长足的发展。人们在实验室里揭示了生物体的微观组织结构，研究了生物体的生物化学反应过程，破译了生物的遗传密码。甚至，人们已经开始在实验室里探索人类大脑记忆和思维的秘密，开始实现了高等生物的无性繁殖和体细胞克隆。但是，大自然仍是一座不可替代的生物学实验室。生物体是由大生物分子构成的，但是生物体不是生物分子的堆积，不同生物的结构层次存在不同的运动规律。我们仍需要从生物体的大生物分子层次、细胞器层次、细胞层次、生命个体层次、生态系统层次、生物圈层次认识生命现象。而生命的各体层次以上的研究离不开大自然这座天然的实验室。

在大自然这座实验室里，生物个体之间存在错综复杂的生态关系，动物、植物与微生物相互依存、相互制约，形成了完整的食物营养链，构成了一个生机勃勃、万物昌盛的世界。研究生态关系离不开大自然这个天然实验室。同时，大自然是生物进化的舞台。在这个大舞台上，生物竞争着生存、繁衍的机会，上演着一幕幕自然选择、物种生灭的活报剧。正是这种物竞天择、适者生存的自然规律，地球上保存了一个生机勃勃的生物界。然而，我们目前还没有办法复制或模拟大自然这样一座生态实验室。

在美国曾经进行了一个生态学实验。人们建造了一个巨大的人造封闭生态系统—Biosphere - II，在这个系统中，不需要与外界进行空气以及其他物质交流，目的是让人能在与世隔绝的状态下在人造生态系统中能生存。可以说 Biosphere 是一个模拟大自然的实验室，设计者原来计划让实验人员在与外界完全隔绝的状态下生存一年。但是，这个耗资巨大的实验最终失败了。我们尚不了解大自然的奥秘，无法建立一个不需要与外界进行物质交流的、能自我维持的自然生态系统，是导致这个实验失败的原因。

因此，大自然今天仍然是生物学工作者不可替代的实验室。野外考察与实验室研究是相辅相成、不可或缺的生物学研究手段。作为一名研究宏观生物学的生物学者，大自然是一本读不完的万卷天书。同时，野外的考察为生物学实

验室研究工作和理论探索提供了素材。只有深入大自然，才能逐步了解大自然。广大生物学工作者应当投身到大自然的怀抱。

大自然是生物物种的宝库。地球是人类与其他生物共同生存的“诺亚方舟”，但是由于人口数量增长与人类无节制活动，这只“诺亚方舟”正面临着倾覆的危险。突出的例子是地球上的野生动植物的生存危机。地球上的大部分地区，人造景观如农田、人工草场、人工林和人工水产养殖基地等，已经取代了自然景观。留给野生动植物的自然生境在萎缩。随着人口进一步增长和人类生活水平的提高，人类对生存空间和食物需求将会继续增长，中国即是一个典型的例子。人类生存空间的扩展侵占了野生动植物的生存空间。这是目前物种绝灭的最主要原因。

于是，我们建立自然保护区，在保护生物资源、保育生物多样性的同时，保护大自然。生物学工作者为了解大自然而走进大自然，同时生物学工作者肩负着保护大自然的职责。许多工作在自然保护第一线的保护区工作人员尚缺乏现代的生物学知识和必要的野外保护生物学训练，妨碍了他们有效地开展工作。

中国是生物多样性极其丰富的国家，自然环境包括从热带雨林到寒温带针叶林的全部自然景观。从巍峨的喜马拉雅山、高耸的青藏高原到沟壑纵横的黄土高原、广阔无垠的戈壁沙滩、以及众多的人口、古老的文明，这一切决定了我国生物学研究对象的基本特征和保护大自然的难度。但是，我国工作在自然保护第一线的保护区工作人员和刚从事野外研究的大学毕业生，还没有一本系统的、适合中国国情的野外工作手册。

广大自然爱好者和生物学工作者在野外需要了解有关考察设备，如GPS定位设备及摄像、照像设备的使用方法，需要使用常见通讯设备的知识，需要辨别方向、判读地图的知识，还需要了解野外生存技巧。生物学研究素材来自野外考察，记录与整理野外数据，采集和保存动植物标本、DNA分析样本的知识是野外工作的必需知识。同时，野生动物管理人员与自然保护区工作人员需要了解鉴定动物的年龄与性别，需要记录、分析动物的食性，学习观察动物行为的基本方法，野生动物的遥测、动植物生境和野生物种管理、野生动植物数量监测的基础知识。许多大学毕业生投入到与自然保护有关的研究生专业学习，但是各大学专业调整之后，综合大学不再设置动物学专业。动物学、生态学专业的研究生都是来自相近专业的大学毕业生。对于这些同学来说，补上野外考察技巧和专门知识十分必要。另一方面，社会上人们对大自然的兴趣，对环境保护的兴趣，对野生动物的兴趣日益高涨。本书的写作初衷是为大学生、

研究生和自然保护工作者提供一本较系统、较全面的野外工作参考书,为自然保护工作者提供一本培训教材,也为广大自然爱好者提供一本野外工作生存手册。

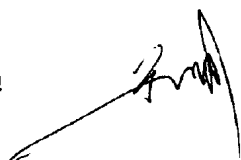
自1994年回国工作以来,我与我的研究生们一道踏遍了祖国的山山水水,我们将足迹留在了海南五指山之巅,喜马拉雅山麓。我们在呼伦贝尔大草原寻找过蒙古瞪羚,我们在青海湖畔研究过普氏小羚羊,在江苏大丰的海滩芦苇荡里跟踪了世界上首次放归大自然的麋鹿群,在新疆准噶尔盆地探访过普氏野马和鹅喉羚,在西藏雅鲁藏布江河畔考察了黑颈鹤,在福建武夷山自然遗产地监测了陆生野生动物种群动态。2000年,洪德元院士主持的国家重点基础研究与发展项目“长江流域生物多样性变化、可持续利用与区域生态安全”项目启动,我有幸在该项目中承担了“物种濒危机制研究”之子项目,于是我的研究组研究重点投向了长江流域。我们在长江中下游地区开展了麋鹿绝灭和种群恢复的可行性研究,踏遍了洞庭湖中退田还湖的圩垸和沙洲,为麋鹿重返洞庭湖区寻找家园。探访了重庆奉节的“天坑地缝”,考察了三峡地区喀斯特地貌中的生物多样性,在岷江上游的幽深峡谷中考察了大熊猫及其栖息地;在江西桃红岭野生梅花鹿自然保护区追寻了野生梅花鹿的足迹,研究了野生梅花鹿与植被之间的关系。我们在美国哥伦布动物园与水族馆协会(Columbus Zoo, USA)的资助下,在龙溪一虹口自然保护区和陕西周至老县城自然保护区开展自然资源本底和野生动物调查之际,编写了这本《自然保护野外研究技术》,并将这本书正式出版,愿热爱大自然的读者开卷有所裨益。

我衷心感谢中国野生动物保护协会资助本书的出版,衷心感谢中国野生动物保护协会陈润生秘书长和尹锋工程师对本书出版的关心和支持。我衷心感谢那些先后在中国科学院动物研究所野生动物与行为生态研究组学习和工作过的博士后和研究生们,特别是李春旺、胡慧建、杨道德、刘丙万、贾志云、于广志、雷润华、李迪强、吴孝兵、刘建、曾岩、阎彩娥、Carrin Thomas、游章强、蔡静、于常青、马俊瑞,正是他们的努力工作、热情投入,才使得《自然保护野外研究技术》得以在较短的时间内出版。我还感谢中国林业出版社严丽女士所提供的帮助。本书是在执行国家重点基础研究与发展项目“长江流域生物多样性变化规律、可持续利用与区域生态安全研究”项目(G2000046805)研究中完成的。本书的作者分工如下:前言:蒋志刚,第1章第1节:李春旺;第1章第2节:胡慧建、蒋志刚;第1章第3节:曾岩、蒋志刚;第1章第4节、第2~3章:蒋志刚;第4章第1节:刘丙万;第4章第2节:杨道德;第4章第3~4节:李春旺;第5章:雷润华;第6章:阎彩娥、蒋志

刚；第7~9章：刘丙万、蒋志刚；第10章：李春旺、蒋志刚；第11章：刘建、蒋志刚、李迪强；第12章：于广志、蒋志刚；第13章：曾岩、蒋志刚；附录1：刘丙万，附录2、3、5：蒋志刚；附录4：胡慧建、蒋志刚。

愿更多的青年热爱大自然、献身大自然、保护大自然。

中国科学院动物研究所首席研究员



2002年6月15日星期六

Preface

The beauty and magnificence of nature

The nature is full of vigor, full of unknown phenomena. Human being has been curious about nature and has been fascinated by the surrounding biosphere since very ancient time. We are eager to know the nature of world, as we are keen to know the origin of ourselves. In history, people, including many great masters in science in order to understand nature, went to the field to observe and to study plants and animals. Their hard work was rewording: many natural laws were discovered after careful observations and thoughtful experimentations in the fields. The history of human culture and civilization were thus rewritten in many cases after those discoveries.

Sir Charles Darwin exploded the world through a long voyage aboard the sailing ship Beagle; he had the opportunities to survey the flora and the fauna in Braze, Chili, Galapagos, New Zealand, and Australia. Darwin collected many plant and animal specimens and made detailed records of what he saw during his trips, for instance, beetles, plants, fossils and coral reefs. It was during that great expedition, the idea of species evolution was born. The idea gradually shaped as a cornerstone in one of most influential biological masterpiece, *The Origin of Species*.

Austrian animal behavior scientist Niko Tinbergen advocated the field observation methods for studying animal behavior in nature. He thought animals are part of nature; we cannot isolate them to observe their behavior. In his mind, animal behavior scientists should observe the behavior of animals in nature without any experimental manipulation; thus, Niko Tinbergen only carried a pen, a notebook, and a camera with him to the fields. With his dedication, Niko Tinbergen revealed many mysteries of animal behaviors. Dr. George Schaller devoted his full life to nature expeditions; he left his footprints in tropic rainforests in Central America, savanna in Africa, Himalayan mountains, Qinghai

– Tibetan plateau, Min Shan mountains, Hengduan Shan mountains, and the Mongolian steppes. The African lions, Bengal tigers, giant pandas, Tibetan antelopes are vivid creatures under his immortal pen. His works are both scientific records as well as interesting wild animal stories, which will pass on to our future generations.

Professor Edward O. Wilson of the Yale University, described how a teenage who was so fun of, so love every live things in sea beach, streams, swards and bush to become a naturalist in his autography, *The Naturalist*. Though keen birder, Edward Wilson said unless a bird is singing at his ear, he could not hear the bird's song. The worst thing happened to him during fishing when Edward Wilson was a kid, the fin of fly fish injured his right eye, and thus his sight deteriorates. It would be obvious that such poor boy would be able to become a naturalist in the mind of most of peoples. But, the unbelievable found animal taxa, Which he could work on with all of his energy and time. The taxa were ants. There are numerous ants, regardless the number of species and abundance, in the world. Edward Wilson discovered many facts in ant society. He summarized his discoveries not only in the scientific papers but also in popular books. The best example was *The Ants*, that won the Puccini Price, which was normally awarded to novels. The most important advance is that Edward Wilson explored human nature and sociobiology based his work on the social insects. With the inspirations from nature, Wilson and his coworkers always stand in the frontier in his research. He put forward the concept of Island Biology with MacArthur in the 1960s', he pioneered the study of sociobiology in 1970s', he spark-plugged the biodiversity and conservation biology researches in the 1990s'. Only with one of Edward Wilson's discoveries, one can become world known scientist, but Edward Wilson achieved so many. His achievement should be attributed to his dedication to nature.

Today, the experimental biology has made great and impressive progresses. People revealed the microstructure of tissues, studies biochemical reaction process, and decoded the genetic codes. Even more, people are studying the memory and thinking of human brain, coloning of higher animals even human itself. However, the nature is still irreplaceable laboratory. The live things are made up of, but not simply pileup of biological macromolecules. There are different laws governing the functions of different structural levels in living things. Now we still need to explode life from the level of biological macromolecules, cell organs, cells, individuals, ecosystems and biosphere, the study of life about the in-

dividual plant and animal could not be fulfilled without understanding of the their function roles in nature.

There are complex interactions among individuals. Microorganisms, plants and animals interact and regulate each other and form food chains in ecosystems, which then in turn from the vital and prosperous living world on earth. The earth is the platform for evolution, on which living things compete for the chance of survival and reproduction, as if a living movie of natural selection and species extinction. The vital biosphere is thus maintained by the rule of struggle for existence, survival of fittest. However, we cannot create or mimic, or duplicate the biosphere.

In the United States of America, people once conducted a great ecosystem experiment: the Biosphere II. A giant man-made ecosystem was built, which was sealed from the outside world and intended for several persons to live in inside for one year. The purpose of the experiment was to test the idea that human being could then survive in man-made ecosystem that could sustain by itself without any exchange of materials with the outside world. The experiment finally failed. We did not understand every thing of how nature functions.

Therefore, we say the nature is still irreplaceable laboratory for biologists. Field surveys are complementary to laboratory experiments. Field surveys provide raw material and ideas for laboratory experiment and theoretic research. Nature is a sealed book of numerous volumes for naturalists to read. The only way to grasp better understanding of nature is to go to nature and to love nature.

Nature is the gene bank of biological species. The earth is the Noah Ark for human beings and other living things to coexist. Today, the Noah Ark is facing the danger of sink. An astonishing fact is the surviving crises of wildlife. Since Industrial Revolution, majority of landcovers on the earth have been turned into man-made landscapes, such as farmlands, pastures, artificial forests and reservoirs. Habitats for wildlife are shrinking. As the improving of productivity and living standard in the developing world, the demand for living space and foods will continue to rise. China is an example. The expansion of human population eroded habitats of wildlife, which is one of the main reasons for species endangerment, extirpation and extinction.

Thus, we establish natural reserves in this country to preserve biological resources,

biodiversity and nature. Now, biologists go to nature not only for better understanding of nature but also for protecting of nature. Unfortunately, many natural workers in China still lack of modern biological knowledge and necessary field conservation training thus hinder their routine work.

China is a country, which is rich in biological resources; its natural environment comprises all landscapes from tropical rainforests to taiga. From the towering Himalayan Mountain to the heavily eroded loess plateau, from the vast and empty Gobi desert to seasonally flooded wet in the Dongting Lake, the landscapes characterize the research objects and difficulty of natural conservation in the country. But the workers in natural reserves and graduates from the universities do not have a field handbook that suit the needs natural conservation in China.

The reserve workers and natural funs need to know how to use field equipments such as, GPS, cameras and video cameras, as well as telecommunication equipments. They should know how to use maps, how to determine directions in the wild, and how to survive in the field. Recording and analyzing biological data, collecting and preserving plant and animal specimens, DNA samples are all essential knowledge of field biologists. Wardens in the natural reserves also should know how to identify sex, age and traces of wild animals, how to assess food habits, how to observe animals and record its behavior, to how to use the radio telemetry and GPS telemetry, how to manage and to monitor wildlife population and its habitats. Now, many university graduates continue their postgraduate studies in the fields of natural conservation, however, after the university department recifying in China in 1990s', there is no Zoology specialty in universities any more. Graduate students in wildlife ecology and conservation biology are from related biological specialties. They also need to be further trained before continuing their graduate work. On the other hand, the mounting interests in nature and wildlife in public is also a drive for writing this book. We intended to write a systematic train textbook for undergraduates, graduates and natural conservation workers and field reference handbook for people love and interact with nature.

Since I returned China from Canada in 1994, my graduate students and I have conducted many field expeditions all over China. We set our footprints on the Five - finger Mountain on the Hainan Island, Hengduanshan Mountain and Himalayan mountains in Ti-