



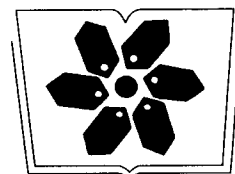
当代
杰出青年
科学文库

动物行为原理与 物种保护方法

蒋志刚 主编



科学出版社
www.sciencep.com



中国科学院科学出版基金资助出版

当代杰出青年科学文库

动物行为原理与物种保护方法

蒋志刚 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍了动物行为的研究简史、研究方法和技术、内分泌调节,以及动物的采食行为、繁殖行为、育幼行为、玩耍行为、通讯行为等内容。作者在总结多年研究结果的基础上,综合国内外有关研究进展,提出了动物行为的刚性弹性、动物行为的表达空间等概念,探讨了动物行为的时空结构、行为多样性与生境元素丰富度之间的关系,提出了结构行为学的雏形。作者还专门介绍了动物的迁徙行为,栖息地选择与自然保护区设计,人工繁育野生动物回归自然,有尾两栖类动物的行为与保护,峨眉山人与猴冲突问题及对策,以及现代人类社会中野生动物与人类的行为互作等应用问题。

本书适合从事生物学、自然保护、环境保护、行为学、实验生物学的科技工作者、大学生、研究生以及野生动物保护站与动物园、自然保护区管理的工作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

动物行为原理与物种保护方法/蒋志刚主编. —北京:科学出版社, 2004.8

(当代杰出青年科学文库)

ISBN 7-03-013321-8

I. 动… II. 蒋… III. ①动物-行为科学 ②动物-种-保护
IV. ①Q958.12 ②Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 042163 号

责任编辑:霍春雁 李久进 贾学文/责任校对:包志虹

责任印制:安春生/封面设计:陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004年8月第一次印刷 印张:26 1/2

印数:1—2 000

字数:605 000

定价:65.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

前 言

动物行为学研究动物如何以行为适应环境。这种环境包括物种的种内环境和生态系统中从微生物、植物到动物所有物种之间的环境,还包括环境的非生物因子组分。动物生存环境的多样性决定了其行为的多样性。动物的运动能力和传递接收信息的能力,决定了动物寻找适宜生境、寻觅食物、追逐猎物、逃避天敌、社会互动、寻找配偶和哺育子代的能力。“动”是动物的基本特征,动物怎样动,为什么动,是动物行为学研究的关键问题。

在保护濒危物种时,人们通常关心动物的正常行为是什么,动物在什么样的环境下才能形成正常的行为,了解野生动物的行为适应性可以增加人们对野生动物环境需求的理解。Lehner 曾指出,通过对动物行为的研究,使人们了解动物与环境是怎样相互联系和作用的,从而揭示动物与环境的相互关系。动物行为研究还可以帮助人类了解自身的演变和发展规律,也有助于保护濒危物种和控制有害生物。特别是在保护濒危物种时,采取适当措施,培育濒危动物个体的正常生存行为、通讯行为和繁殖行为,更离不开对动物行为的研究。

目前,迁地保护是保护濒危物种的主要方式。由于条件限制,野生动物在人工繁育条件下被饲养在狭小的围栏或笼子里,不可能得到与原生境一致的生境条件。因此,这些人工繁殖的野生动物的行为受到了限制,其正常行为难以表达。正如本书第三章所述,空间对动物行为有着显著的影响,野生动物在圈养环境中往往只展示了刚性行为而被抑制了部分弹性行为。人工环境与野生环境所存在的差异,使得两种环境下的动物行为存在差异。另外,在人工环境下,随着时间的延长和后代的繁殖,野生动物会逐渐习惯于人工喂养和缺乏危险的人工环境,导致在后代中许多适应野生环境的行为不断丧失,它们的后代也将因此而丧失觅(捕)食、躲避天敌(包括人)、繁殖等野外生存技能,从而降低了人工繁育的野生动物在野外生存的可能性,如圈养虎(*Panthera tigris*)丧失了捕食能力,圈养大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)丧失了交配能力。

北京大学尚玉昌教授推出了国内第一部行为生态学专著,然而,国内关于动物行为学方面的专著仍不多。我们在构思本书的过程中,设计了章节,探讨了一些过去国内学者尚未涉足的研究领域,力求写出一本内容较为全面的行为学著作。我们首先在本书第一章中介绍了动物行为研究的历史、现状与前景。注意到广大野生动物管理人员与保护专业的学生希望了解动物行为学研究方法,特别是应用于物种保护的行为学方法,我们专门写作了“行为研究与保育方法”一章。我们在研究中对行为的弹性、刚性与多样性及行为的空间与时间结构进行了探索,并借此机会对这些概念进行了总结。激素是动物行为特别是繁殖行为的生理基础,过去对这方面的介绍不多,本研究组研究生贾志云研究了血液激素与果子狸发情行为的关系、李春旺探索了麋鹿中激素与发情行为的关系、阎彩娥等研究了激素与金丝猴月经周期之间的关系。所以,我们在第四章中较为系统地介绍了激素与动物行为之间的关系以及激素研究技术在物种保护中的应用。

采食行为曾是动物行为研究的重点,本书的第五章介绍了自然界食物的分布、动物的

营养需要和能量代谢以及草食动物的采食、肉食动物的捕食及反捕食对策。20 世纪末,人们对动物繁殖行为的研究形成了一个高潮。我们在第六章介绍了有效性比、性选择、动物配偶制度,探讨了动物的社会结构、繁殖策略与物种保护的关系。育幼是成功繁殖的关键环节,我们在第七章回顾了不同动物类群中的育幼行为,并总结了濒危物种繁育中的育幼方法。动物的玩耍行为在国内的研究不多,而动物的玩耍行为是高等动物幼体的重要行为之一,哺乳动物年轻个体中都有玩耍行为,我们在第八章介绍了玩耍行为及其适应意义。中国科学院水生生物研究所白暨豚研究室对淡水豚类的通讯行为有较深的研究基础,所以在第九章介绍了动物的通讯行为及其与濒危物种保护之间的关系。动物的社会行为是一类十分复杂的行为,我们无法介绍动物社会行为的全部内容,但是我们从动物社会中的个体关系、家庭动态到社群组织探讨了动物的社会行为,并阐述了动物社会行为在物种保护中的应用。为了避免被捕食、寻找食物和成功繁殖,一些个体需要扩散和迁徙。那么,为什么有些动物个体愿意离开家,而有些个体不愿意扩散呢?扩散的功能和机制又是什么?为什么一些迁徙性动物要离开一个地区,而在数月后又准确地返回原地呢?本书第十一章探讨了扩散、迁徙行为与物种保护的关系。

在本书的第十二章至第十六章中,我们将更多注意力放在了应用动物行为学上。第十二章从动物的生境选择、领域行为探讨了自然保护区的设计,第十三章介绍了濒危物种繁育中心、濒危物种放归大自然的原则和注意事项,还介绍了大丰麋鹿自然保护区野放麋鹿的经验。有关有尾两栖类动物的行为学研究在国内尚不多见,从 1996 年开始,费梁教授、谢锋博士系统地研究了镇海棘螈的繁殖行为生态,他们在第十四章中系统介绍了有尾两栖类动物的行为学研究进展。赵其昆教授在四川峨眉山对人与猴的冲突进行过多年极具特色的研究,他在第十五章中介绍了峨眉山人与猴冲突的原因,并探讨了解决这种冲突的对策。最后,在第十六章中回顾了野生动物对人类社会的行为适应、人类社会对野生动物的影响,提出野生动物的人类协助生存策略,并展望了未来社会中人与动物的关系。

12 年前,我还在加拿大阿尔伯达大学学习时,东北林业大学的高忠信教授就曾建议写一本动物行为学专著。如果说这本书的写作在 12 年前即开始了,那可能有些夸张,但是这本书的写作的确已经构思很久了。写作本书的初衷是介绍有关动物行为学的理论与方法,但是,近年来人们开始重视行为学在濒危物种保护方面的作用,于是,我设想写作一本关于动物行为学与物种保护的原理与方法的专著。随着动物行为学在保护生物学中的进一步应用,将会形成一个新的学科分支——保护行为学,我期待这一天的到来。

自 1994 年以来,我承担了国家重大基础研究规划项目“长江流域的生物多样性变化与生态安全”(G2000046800)、中国科学院知识创新工程项目(KSCX2-1-03, KSCX2-SW-118, KSCX3-IOZ-02)、自然科学基金项目(30230080, 30270206)、中国科学院“九五”重大项目“中国珍稀脊椎动物繁殖行为生态学研究”(1997~2000)、国家杰出青年自然科学基金项目(1997~2000)、中国科学院“百人计划”项目“动物行为的适合度研究”(1995~1998)及美国国家地理协会(National Geographic Society)、美国哥伦布动物园与水族馆协会(Columbus Zoo and Aquarium Association)、加拿大极地研究所(Canadian Boreal Institute, CBI)、物种与种群保护动物协会(Zoological Society for the Conservation of Species and Population)等一系列与动物行为及其保护有关的研究项目,这些研究项目的执行为写作本书提供了素材。1999 年初在剑桥大学动物学系和 2001 年初在瑞典乌普萨拉大学的短

期访问研究,使我有机会阅读、搜集了不少有关动物行为的文献。2002 年底,作者终于完成了本书的写作,并得到了中国科学院科学出版基金的资助,使得本书能够顺利与读者见面。

在这里,我感谢那些为写作、出版本书提供过种种帮助的单位与专家,特别是中国科学院动物研究所、西北高原生物研究所、北京动物园、上海野生动物园、成都动物园、成都大熊猫繁育中心、北京麋鹿苑、龙溪-虹口国家级自然保护区、江苏大丰麋鹿国家级自然保护区、国家自然科学基金委员会、中国科学院科学出版基金委员会等为我们工作所提供的支持与帮助;我还感谢费梁教授、赵其昆教授、王丁教授、谢锋教授、王克雄博士参与了本书的编写;同时感谢那些先后在我的研究组工作过的研究生李春旺、雷润华、胡慧建、于广志、曾岩参加了本书的写作;感谢科学出版社李锋、霍春雁的帮助;最后,我感谢研究生卢学理、唐继荣、蔡静、马瑞俊、张劲硕等人校阅了本书的文稿。

蒋志刚

2003 年 12 月 8 日

目 录

前言

第一章 行为研究的历史、现状与前景	1
第一节 行为的定义	1
第二节 为什么研究动物行为	2
第三节 行为研究的起源	4
第四节 行为学的形成	8
第五节 不同学派的思想	9
第六节 动物行为研究的现状	12
第七节 行为生态学的发展	14
第八节 行为学的前景	19
第九节 动物行为与物种保护	19
第二章 行为研究与保育方法	23
第一节 方法论与行为研究	23
第二节 行为研究的技术	35
第三节 保护生物学中的行为学方法	39
第三章 行为的时空结构与多样性	43
第一节 行为的空间结构	43
第二节 行为的刚性与弹性	46
第三节 行为的表达空间	47
第四节 动物的空间需求与自然保护区的设计	54
第五节 行为的时间结构	56
第六节 行为的冗余	66
第七节 行为与生境元素	68
第四章 激素、行为与保护	70
第一节 内分泌腺、激素与行为	70
第二节 繁殖行为的激素调节	76
第三节 激素与育幼行为	83
第四节 攻击行为的内分泌基础	85
第五节 肾上腺皮质激素、环境压力与人类干扰	88
第六节 季节性繁殖的内分泌基础	93
第七节 激素、行为与物种保护	96
第五章 食物、营养与动物采食	102
第一节 自然界的食物	102
第二节 代谢、食性与营养	105

第三节	动物的采食对策	111
第四节	采食行为的剥夺与恢复	123
第六章	繁殖行为与物种保护	125
第一节	有效性比	125
第二节	性选择行为	126
第三节	求偶交配计策	133
第四节	配偶系统	138
第五节	繁殖计策与物种保护	143
第七章	育幼行为与濒危物种繁育	149
第一节	不同繁殖阶段的育幼行为	149
第二节	不同动物类群的育幼行为	151
第三节	影响育幼行为的因素	156
第四节	育幼行为与亲代子代适合度	161
第五节	亲代子代冲突与育幼行为的进化	167
第六节	圈养动物的人工育幼	172
第八章	玩耍行为及其适应意义	175
第一节	定义及类型	175
第二节	特征	179
第三节	功能	184
第四节	影响因素	187
第五节	圈养环境的影响	189
第九章	通讯行为与物种保护	191
第一节	通讯系统的组成要素	191
第二节	物理通讯行为的种类	192
第三节	通讯行为的功能	194
第四节	通讯行为的进化	205
第五节	通讯行为与物种保护的关系	209
第六节	与物种保护有关的动物声通讯研究	214
第十章	社会行为及其适应意义	219
第一节	社会中个体关系	219
第二节	家庭结构	224
第三节	聚群行为及其功能	227
第四节	社会行为与物种保护	232
第十一章	扩散、迁徙行为与动物保护	237
第一节	动物的扩散	237
第二节	迁徙行为	242
第三节	扩散、迁徙行为与动物保护	246
第四节	保护优先序	250

第十二章 生境选择、领域行为与自然保护区设计 254

 第一节 生境选择..... 254

 第二节 生境选择能力的获得..... 257

 第三节 影响生境选择的因素..... 260

 第四节 生境质量评估方法..... 262

 第五节 领域行为..... 267

 第六节 生境选择与动物保护..... 274

第十三章 人工繁育野生动物回归自然..... 280

 第一节 野生动物繁育中心的功能..... 282

 第二节 野生动物放归自然..... 284

 第三节 麋鹿放归试验前后的行为变化..... 286

第十四章 有尾两栖类的行为与保护..... 293

 第一节 有尾类的生物学特点与保护现状..... 293

 第二节 有尾类的行为学特点..... 299

 第三节 镇海棘螈的行为学研究和保护实践..... 311

第十五章 峨眉山-人-猴关系问题及对策 321

 第一节 问题的渊源..... 321

 第二节 探讨人-猴关系 322

 第三节 消除人-猴冲突 324

第十六章 野生动物与人类的行为互动..... 327

 第一节 人类与伴人动物..... 327

 第二节 人类对野生动物的影响..... 333

 第三节 未来世界中的野生动物..... 337

参考文献..... 340

名词解释..... 404

Contents

Preface

Chapter 1 History, Status and Prospective in Behavioral Research	1
1.1 Definition of behavior	1
1.2 Why do we study animal behavior	2
1.3 The origin of animal behavioral study	4
1.4 The birth of ethology	8
1.5 Different schools in animal behavior science	9
1.6 Status of animal behavioral studies	12
1.7 Recent developments in behavioral ecology	14
1.8 Prospective of behavioral science	19
1.9 Animal behavior and species conservation	19
Chapter 2 Methods in Behavioral Studies and Conservation	23
2.1 Methodology and behavioral research	23
2.2 Techniques of behavioral study	35
2.3 Behavioral methods in conservation biology	39
Chapter 3 Temperate and Spatial Structure of Behavior	43
3.1 Temperate structure of behavior	43
3.2 Plasticity of behavior	46
3.3 The expressing space of behavior	47
3.4 Space requirement of animals and the design of nature reserves	54
3.5 Temperate structure of behavior	56
3.6 Redundant behaviors	66
3.7 Behavior and habitat elements	68
Chapter 4 Hormones, Behavior and Conservation	70
4.1 Endocrine glands, hormones and behaviors	70
4.2 Hormonal regulation of behavior	76
4.3 Hormones and parental care	83
4.4 Endocrinological basis for aggressive behavior	85
4.5 Cortisol, environmental pressure and human disturbance	88
4.6 Endocrinological basis for seasonal breeding	93
4.7 Hormones, behavior and species conservation	96
Chapter 5 Foods, Nutrition and Animal Foraging	102
5.1 Foods in nature	102

5.2	Metabolism, feeding habits and nutrition	105
5.3	Foraging strategy in animals	111
5.4	Deprivation and restoration of foraging behavior	123
Chapter 6	Breeding Behavior and Species Conservation	125
6.1	Operational sex ratio	125
6.2	Sexual selective behavior	126
6.3	Courtship and mating strategies	133
6.4	Mating system	138
6.5	Breeding tactics and species conservation	143
Chapter 7	Parental Care and Endangered Species Breeding	149
7.1	Parental care at different breeding stage	149
7.2	Parental behavior in different animal taxonomic groups	151
7.3	The factors influencing parental care	156
7.4	Parental care and fitness of offspring	161
7.5	Parents-offspring conflicts and the evolution of parental care	167
7.6	Parental care in captive bred animals	172
Chapter 8	Play Behavior and its Adaptive Significance	175
8.1	Definition and the type of play	175
8.2	Characteristics of play	179
8.3	Function of play	184
8.4	Factors affecting animal play	187
8.5	Impacts of the captive environment	189
Chapter 9	Communication Behavior and Species Conservation	191
9.1	Components of animal communication system	191
9.2	Type of physical communication	192
9.3	Function of animal communication	194
9.4	Evolution of animal communication	205
9.5	Animal communication and species conservation	209
9.6	Vocal communication related to species conservation	214
Chapter 10	Social Behavior and its Adaptive Significance	219
10.1	Individual relationship in society	219
10.2	Family structure	224
10.3	Animal aggregation and its function	227
10.4	Social behavior and species conservation	232
Chapter 11	Dispersal, Migration and Species Conservation	237
11.1	Animal dispersal	237
11.2	Animal migration	242
11.3	Dispersal, migration and animal conservation	246
11.4	Conservation priority	250

Chapter 12	Habitat Selection, Territorial Behavior and Design of Nature Reserves	254
12.1	Habitat selection	254
12.2	Ability of habitat selection in animals	257
12.3	Factors affecting habitat selection	260
12.4	Evaluation methods of habitat quality	262
12.5	Territorial behavior	267
12.6	Habitat selection and species conservation	274
Chapter 13	Release of the Captive Bred Wildlife into Field	280
13.1	Function of wildlife breeding centers	282
13.2	Release of captive bred wildlife into field	284
13.3	The behavioral changes in the Père David deer before and after field release	286
Chapter 14	Behavior and Conservation of Caudata	293
14.1	Biology and conservation status	293
14.2	Behavioral characteristics of Caudata	299
14.3	Behavioral research and conservation practice in <i>Echintriton chinhaiensis</i>	311
Chapter 15	Monkey-human Conflict in the Mt. EMEI	321
15.1	The origin of the problem	321
15.2	The monkey-human relationship	322
15.3	Prospective of eliminating of monkey-human conflict in the Mt. Emei	324
Chapter 16	Behavioral Interactions between Wildlife and Human in Modern Society	327
16.1	Human and anthropophilous animals	327
16.2	Human impacts on wildlife	333
16.3	Wildlife in future world	337
References		340
Glossary		404

第一章 行为研究的历史、现状与前景

自然界形态各异的野生动物表现出各种各样的行为。有的动物行为似乎充满智慧,如松鼠在严冬到来之前,大量采集和储藏松子,以备冬天食物缺乏时能有充足的食物;天鹅在严冬到来之前,会千里迢迢飞往温暖的南方。有的动物行为似乎令人费解,例如,为什么大鳄鱼在池塘边张着大嘴,露出满嘴锋利的细牙,一动不动?为什么每天清晨树林里无数小鸟齐声婉转鸣唱?有些动物的行为敏捷而又准确,令人类汗颜,猎豹的瞬时速度可以达到 110km/h,超过汽车的速度;鹰在高空能看见并能准确地俯冲猎获地面的猎物。一些动物的力量令人惊奇,如切叶蜂能扛起比身体大许多的叶片,搬运回巢。人们早在有文字记载的历史之前,就开始注意观察动物和它们的行为。然而,直到最近 200 年来,人们才开展对动物行为的系统科学研究。为什么要研究动物的行为?研究动物行为对于生命科学有何意义?研究动物行为对于人类认识本身有何意义?研究动物行为对于人类保护濒危物种有何意义?本文将回顾动物行为研究的源头,介绍动物行为研究的各学派及其学术思想的融合和分化,以及动物行为学与生命科学其他分支学科的关系;讨论动物行为研究在生命科学中的地位与作用,阐述动物行为对人类认知动物与动物社会、自身与人类社会的意义,以及人类在研究和保护野生动物中遇到的行为学问题。

第一节 行为的定义

在深入研究行为之前,有必要对行为进行定义。

什么是行为?简单地说,行为就是动物在时间和空间中的活动。也可以说,行为是动作和动作的变化、信息的传递与接受及个体之间的行为互动。

1995 年 Random House 版的《韦氏学院词典》将“动物行为”定义为“动物中观察到的活动”。1999 年版的《辞海》对行为的解释为“心理学上泛指的外显的活动、动作、运动反应和行动”(夏征农,1999)。

范志勤(1988)提到动物行为时,指出“行为是动物的动作。除了跑、游、爬及各种其他方式的转移位置外,还包括动物在进食、求偶、甚至呼吸时的所作所为”。

Paul Martin 和 Patrik Bateson(1993)认为动物行为即动物自由地运动,并与其生存的环境和其他个体之间的相互作用,是动物适应生存条件的最重要的途径。

Mark Ridley(1995)对动物行为的定义是“关于行为的最简单的定义是运动,无论是行走时腿的运动,还是飞行时翅膀的运动,还是采食时头部的运动。但是我们将孔雀的哼哼叫声也视为行为,尽管孔雀哼哼叫时并不具备通常意义上的全身运动”。

Lee C. Drickamer、Stephen H. Vessey 和 Doug Meikle(1996)认为动物行为包括动物寻找食物、隐蔽所、繁殖后代和逃避天敌等内容。

Aubrey Manning 和 Marian S. Dawkins(1998)是这样定义动物行为的:“行为包括静止的姿势和自主的运动,动物一生中特有的声音、气味及体色与体型的变化”。

尚玉昌(2004)在即将出版的《生态学名词》中将行为定义为“行为(behavior):动物所做的有利于眼前自身存活和未来基因存活(包括利他活动)的一切事情,或者说是个体层次上,动物对来自体内的生理变化和来自体外的环境变化所做出的整体性反应”(中国生态学名词审定委员会,印刷中)。

以上都是关于行为的狭义的定义,然而,在许多行为学著作中研究者们认为需要一个关于行为的广义的定义。如 Skinner(1938)将动物行为定义为“动物体在内外环境变化时,所有可测度的肌肉和腺体分泌反应,以及血流和体表色素的变化”。Grier 和 Burk(1992)提出另一个关于行为的定义是“行为包括从简单的肌肉收缩和腺体分泌到高级复杂的求偶和通讯。于是,对于行为的研究包括那些我们常常不能察觉的现象,如分子的和进化的过程,以及智力和认知”。

James W. Grier 和 Theodore Burk(1992)定义动物行为是“动物行为即与内外环境条件改变有关的、可以观察到和以其他手段测度到的肌肉、分泌反应和一些其他相关现象如血流的改变、体表色素的变化”。这个定义与 Kandel 和 Schwartz(1985)的定义相似,而后者又是基于 Skinner(1938)和 Hebb(1958)关于行为的定义而给出的定义。

Randy J. Nelson(2000)认为:“一般地,我们认为行为是一种输出(output)。因为肌肉是最重要的输出器官和效应器官,我们倾向于认为行为是一种协调的运动。但是,萤火虫产生的萤火、电鳗产生的电击、各种动物所分泌的气味和化学物质都是动物的行为。有时,缺乏运动也是动物的一种重要行为,如当动物潜伏捕食时或躲避捕食者时。”

人们所常常关心的动物行为主要是狭义的行为,比如那些可察觉的动作及其节奏。我们定义的行为是动物在一定环境条件下,为了完成摄食排遗、体温调节、生存繁殖及满足个体其他生理需求而以一定的姿势完成的一系列动作。行为有三个要素:姿势、动作和环境,这里的环境条件包括空间和时间、动物所处的生物环境与非生物环境(蒋志刚等,2001)。同时,动物行为受到动物的心理因素的影响。当然,在研究行为产生的原因时,我们同样对神经、内外激素分泌对行为的调控过程,对动物发出和感知声、光、电的过程感兴趣,我们认为上述内容是行为学研究的重要领域。

第二节 为什么研究动物行为

研究动物不同于研究一般的生物科学。动物行为学家 James W. Grier 和 Theodore Burk(1992)在《动物行为的生物学》(*Biology of Animal Behavior*)中讲述了一个故事。在他们任教的那所大学里,一位植物专业的学生跨系选修了“动物行为学”课程。上完这门课后,这位学生大失所望。她发现动物行为学竟是一门如此乏味的课程。老师安排学生在课外实习中观察鸟的行为,可是,“鸟总是在飞来飞去,一刻静止的时间都没有。你甚至无法看清那只鸟的模样!”在某种程度上,这位学生是对的。研究动物行为时,我们无法像植物学家研究植物那样,在野外采集植物的标本,将植物标本带回到实验室。然后在实验室里,对照其他植物标本,用放大镜仔细观察,甚至在解剖镜下观察植物的细胞和纤毛;或者是将植物移栽在温室里和花盆里开展研究。

动物是运动的。动物表现出来的行为活动是动物与植物最根本的差别之一。动物会以行为来调节体温;动物会寻找隐蔽地点来回避天敌;动物会寻找食物和配偶以及以行为

来决定社会等级;动物会感到害怕,它们会以种种行为来表达这种恐惧和害怕。动物的行为为动物世界涂抹了一层斑斓绚丽的色彩,也为动物世界的进化增添了一个新的选择方向,为动物的新种形成增添了一种形式。同时,动物行为变化快,并且常常发生在人们的视域和听觉域之外。例如,蝙蝠利用超声波定位,象会利用长波(超低频声)进行远距离通讯。不借助于特殊的仪器和设备,人们可能会无法研究这些动物的定位或通讯行为。于是,一些动物的行为在许多人眼里显得扑朔迷离,难以琢磨。

但是,人们并没有因此而放弃对动物行为的研究,相反,人们对动物的行为越来越感兴趣。科学家研究动物行为的原动力主要来自如下几个方面:①人们对动物行为的好奇心;②行为是动物适应生态环境的方式,动物行为是人们了解动物进化的途径;③行为与动物的意识和心理密切相关,行为是意识和心理的外部表现。

电视屏幕上,野生动物,特别是那些人们所不熟悉的动物的奇怪行为是公众所津津乐道的。现代大众传媒如电视与网络的普及,使得广大电视观众能坐在家里欣赏到各种各样的野生动物和它们的行为活动,包括生活在非洲大草原上的非洲象、羚羊、鬣狗,生活在北极圈的北极熊和北极狐,秦岭、岷山崇山峻岭中的大熊猫。而在20~30年前,观察这些野生动物还是一些专业研究人员的工作。他们必须背着沉重的行囊,跋山涉水,风餐露宿,在野外生活很长的时间,才能观察到这些野生动物。而一般人除了到动物园认识这些动物外,没有机会看到这些野生动物,更不用说观察这些动物的行为了。现代大众传媒大大地拉近了野生动物与人的距离。人与动物之间存在进化血缘关系,一些动物,如猿猴,其形态和行为方面与人类的形态和行为相似,更激发了人们对这些动物行为的浓厚兴趣。那些活泼可爱的家庭宠物更是时时引起人们的注意,成为人们观察动物行为的对象。

人类与其他动物的根本区别是人类不断探索我们所处的世界,这不仅仅是出于好奇心,也是为了人类自身生存的需要。作为一种社会动物,人类也希望通过了解动物的行为来理解自己的行为。

动物行为和行为的机制是了解生物学的组成部分,是生理学、组织形态学、生态学、遗传学和进化论等学科所必不可少的知识。事实上,行为学与生物学各分支学科的关系是相辅相成的:一方面,如果没有行为学的知识不可能全面理解生物学;另一方面,如果没有生物学各分支学科的知识要理解行为学也是不可能的。研究动物行为从一开始就与研究人类行为密不可分。几个世纪以来,心理学家一直活跃在行为科学的前沿,探索着动物与人类行为的规律,一些社会学家应用动物社会的研究结果探索人类社会现象。今天,行为学已经与生物学、其他自然科学及社会科学交叉融合,成为一门综合科学。

更好地了解动物行为将有助于人类更好地协调人与自然的关系,促进人类保护濒危稀有动物物种。濒危动物迁地保护时,需要研究、掌握动物的行为;人工繁殖濒危动物个体回归时,需要重建其自然野外生存所需的行为。行为可能是影响动物种群周期性暴发的因子之一,控制有害动物也必须掌握这些动物的行为规律。此外,研究动物行为有利于澄清关于动物疼痛和动物福利等方面的问题(Burghardt and Herzog, 1989; Bradshaw and Bateson, 1998)。

第三节 行为研究的起源

事实上,我们无法真正探明人类的行为学研究的源头。人类从动物界进化而来,人类的远祖——早期猿人应当有相当丰富的关于周围的捕食者和猎物行为的知识,这是他们生存所必需的;同时,早期猿人也必须具备对自己同伴的行为的充分了解,这样他们才能生存繁衍。应当说,人类从诞生那一天起,就对动物的行为有所了解。但是,我们却没有办法确定行为研究的起源,因为生物进化是一个连续的过程,我们无法划定人类脱胎于动物的确切时间。然而,远古时人们对动物的行为观察所获得的动物行为的知识都是通过口头语言世代相传的。

早期猿人是动物狩猎者和食肉者,那么,古人类是如何获得动物食物的呢?他们通过捕猎动物。古人类学家 L. S. K. Leakey 在坦桑尼亚通过对早期人类遗址的研究,曾提出并验证了一种基于动物行为的早期人类狩猎策略。他指出,早期的人类必须具备基本动物行为知识,才能捕获猎物。Leakey 还曾经演示了早期人类捕获小型哺乳动物的过程,当人发现 15 m 外的猎物时,人必须对准猎物疾奔,快速接近猎物,因为这时小型哺乳动物通常会呆在原地不动,人可以迅速接近猎物。当人离猎物 2~3m,追捕猎物的人应当猛地往左或往右拐,因为这时小型哺乳动物在被捕食者追赶时,通常会从一个方向猛地跳到另一个方向。如果追捕小型哺乳动物的人和小型哺乳动物同时往左猛拐,那么,这时追捕者可以轻易地用手逮住猎物,或用木棒和石块砸昏猎物;如果这时追捕者拐错了方向,猎物逃往了相反的方向,那么,追捕者应当立即停下来,等待奔跑的猎物也停下来后,再一次从头开始继续前面的捕猎过程。小型哺乳动物逃生时,往左拐或往右拐的概率为 1/2。这样,捕猎时只要猎手紧追不放,即使小型哺乳动物起初能逃脱一两次,它最终会被抓住的(Grier and Burk, 1992)。这样一个捕猎过程离不开对动物行为的观察和了解。

从内蒙古阴山、宁夏贺兰山,到甘肃祁连山、新疆罗布泊和阿尔泰一直延续到俄罗斯乌拉尔及东欧、阿尔及利亚和西班牙的山岩上都有古拙简洁、粗犷有力的岩画。不论是中国还是其他国家的古代岩画,狩猎与野生动物是最主要的岩画题材。在这些岩画中,我们可以看到当时人类对动物的观察,如在内蒙古乌拉特中后旗西南石岩上发现的古人类狩猎岩画、在宁夏贺兰山发现的古人类狩猎岩画及在新疆奇台县发现的鹿、北山羊和羚羊的岩画(盖山林, 1993; 李祥石, 1993; 苏北海和张岩, 1993)。当然,由于岩画绘画材料的限制,岩画表现的内容有限,但是这些岩画反映了当时人类对野生动物的观察,是野生动物行为的真实记录(图 1.1)。

历代诗人的笔下留下许多关于动物行为的生动描述,如“两个黄鹂鸣翠柳,一行白鹭上青天”、“鸳鸯荡漾双双翅,杨柳交加万万枝”、“犬吠寒烟里,鸦鸣夕照中”、“风轻粉蝶喜,花暖蜜蜂喧”,这些优美的诗句记录了栩栩如生的动物行为。历代的画家们也留下了许多有关动物的画像。当人们今天在画廊里欣赏到那些名画时,会为古代画家们对动物行为的细致观察而叹服。有许多成语也借寓动物行为,如狼吞虎咽、老马识途、狡兔三窟、虎视眈眈、摇尾乞怜等,这些与动物行为有关的成语丰富了我们的语汇。

如果说人们对动物行为的研究仅仅是出于对动物行为的好奇,可能有些片面,许多情形下人们了解动物行为是生产实践的需要。在旧石器时代的早期,人类的文明处于狩猎

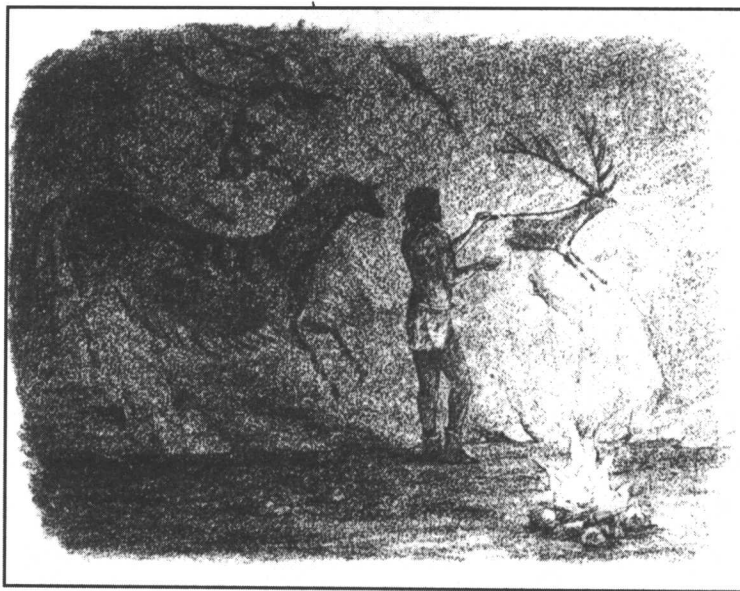


图 1.1 野生动物的行为为史前的艺术家提供了创作灵感(Hunter,1996)

文明阶段。人类开始用火驱赶大型野生动物掉下悬崖摔死,或将大型野生动物驱赶到峡谷,然后用石块将猎物砸死。在斯洛伐克的一个峡谷中人们发现了上百头猛犸象的遗骸,在法国的一个悬崖下堆积了上千具旧石器世代的马的遗骨,这样一个狩猎过程需要狩猎者了解这些大型野生动物的活动规律。如果掌握了野生动物的活动规律,就增大了猎获野生动物的概率。中国古代的人们在狩猎过程中积累了丰富的经验,留下了许多谚语。如反映野生动物习性的谚语:“野猪疑心大,狐狸性狡猾,狗熊性直胆子大,虎豹阴毒心虚假”、“五月的鹿子六月鹿,七月的熊类八月虎”、“九月的黄羊,十月的狼;九月的野狐,雪天的野鸡盲”;如反映野生动物行为的“飞狐走兔,不见面的狼”;反映野生动物栖息生境的谚语:“野鸡卧草丛,兔子卧场坎,鹌鹑落的泥塘地,黄羊跑的草山尖”、“避虎逃下山,避蛇跑转弯”。钓鱼和捕鱼需要了解鱼类行为规律,捕捞鱼虾的渔民中流传着关于鱼类活动的谚语:“鱼有鱼路,虾有虾路”、“白天鱼行上,黑夜鱼行下”、“七月上(游),八月下(游)”、“鲤鱼往上游,鲫鱼往下游”;还有反映鱼类活动节律的谚语:“三月三,鲈鱼上岸滩”、“四月月半潮,黄鱼满船摇”、“涨水的鱼,退水的虾”等。

人类社会进入农业文明以后,牧业生产也需要人们掌握家畜的行为规律。许多预报天气的民谚以动物行为为基础,如“蜘蛛添丝天放晴”,如果蜘蛛开始织网或补网,那么天将放晴了。关于动物行为与天气的谚语还有:“鸡回笼早,天气晴好;鸡回笼迟,大雨将至”、“燕雀高飞晴天告,低飞雨天到”、“蜻蜓低飞,逃雨来不及;蜻蜓低飞,不是风就是雨”、“蛤蟆哇哇叫,大雨就来到”、“蚯蚓拦路,不满三天雨就到”、“蚂蚁迁居,天将雨;蚂蚁忙碌,天气将变;蚂蚁垒窝,要涨大水;蚂蚁筑防道,准有大雨到”等。

Aristleto 在 *Historia Animalium* 一书中记录了许多他对动物行为的观察。不幸的是,早期人们对动物行为的观察不是失传了,就是作为不可质疑、不能修正的权威论述,在愚昧的中世纪中流传着,尽管当时人们对动物行为本质的许多认识还存在着谬误