

DONGWU XINGWEIXUE



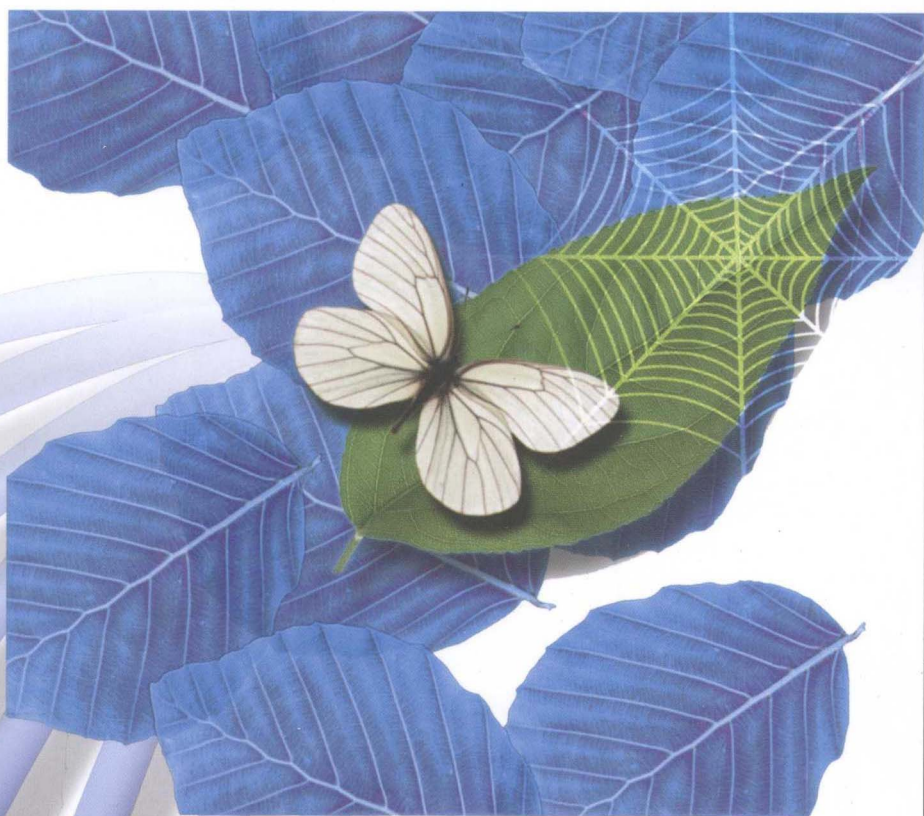
宁夏大学“十一五”教材建设丛书

陈育宁 主编

动物行为学

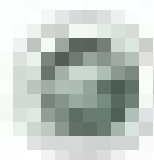
张振汉 主编

宁夏人民教育出版社



动物行为学

第二版



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

动物学 第五版



北京人民教育出版社

动物行为学

张振汉 主编

宁夏人民教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

动物行为学 / 张振汉主编. —银川:宁夏人民教育出版社, 2007.12

(宁夏大学“十一五”教材建设丛书 / 陈育宁主编)

ISBN 978-7-80764-006-6

I. 动… II. 张… III. 动物 - 行为科学 - 高等学校 - 教材

IV. Q958.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 017605 号

动物行为学

张振汉 主编

责任编辑 杨立国 师传岩

装帧设计 郭红霞

责任印制 吴宁虎

宁夏人民教育出版社 出版发行

地 址 银川市北京东路 139 号出版大厦(750001)

网 址 www.nxcbn.com

电子信箱 nxcbmail@126.com

印 刷 宁夏施尔福印刷有限公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 13.125

插 页 2

字 数 260 千

印 数 1200 册

版 次 2007 年 12 月第 1 版

印 次 2007 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-80764-006-6/G·950

定 价 20.00 元

版权所有 翻印必究

序

陈育宁

教材建设是高等学校教学基本建设的重要组成部分,选用和编写高质量的教材,是高校不断提高教学水平、保障教学质量的基础。

为了落实教育部《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》和宁夏大学“十一五”教学工作规划及教材建设的主要任务,更新课程体系,提高教学质量,以适应现代化建设和市场经济的需要,适应培养面向 21 世纪新型高素质人才的需要,启动宁夏大学“十一五”教材建设工程,编写、出版“宁夏大学‘十一五’教材建设”丛书,是必要和及时的。

这套丛书的编写和出版,必须坚持为我校的教育教学工作服务,要根据我校专业建设、课程建设、生源状况、教学水平及师资力量等实际情况,充分发挥我校学科优势和专业特长,努力使教材建设不断深化,整体水平不断提高;要逐步建立以国家规划教材的使用为重点,特色鲜明的自编教材为补充的学校教材建设与管理体制;要不断扩大教材种类,提高教材质量,探索教材建设与供应新途径,建立教材编写与选用新机制,开拓教材使用与管理新局面。

近年来,我校的教育教学工作随着学校规模的不断扩大和办学实力的增强,有了新的发展和提高。2005年,教育部与宁夏回族自治区政府签署协议,共建宁夏大学,为我校加快发展提供了新的机遇。实现学校的发展目标,培养高素质的建设人才,主动服务于国家和地方经济社会发展,是我校面临的重要战略任务。而高层次、高质量的人才培养,必须要求有高水平、高质量的教材建设。为此,本科教育的学科、专业及课程设置,都要作相应的调整。“宁夏大学‘十一五’教材建设”丛书的编写和出版,要适应这一调整,紧紧把握中国高等教育改革与发展的脉搏,与时俱进,面向未来,服务社会;要结合21世纪社会、经济、科技、文化、教育发展的新特点,吸收新成果,解决新问题;要根据素质教育和学分制教学管理的需要,突出适用性和针对性;要在加强基础课、实验课教材编写与出版的同时,不断深化基础理论基础课、实验课教材编写与出版的同时,不断深化基础理论研究,拓宽教材知识面,努力实现整套教材科学性、系统性、开放性、前瞻性和实践性的有机结合,充分体现起点高、水平高,结构严密、体系科学,观点正确、应用性强的特点。

我们相信,在我校广大教师和科研骨干的努力下,在出版界同人的支持下,“宁夏大学‘十一五’教材建设”丛书的编写出版,必将提高质量,多出精品,形成特色;必将面向市场,走向社会,服务教学,为宣传宁夏大学,树立宁夏大学学术形象,推动宁夏大学本科教学水平不断提高发挥积极作用。

2005年8月于银川

动物行为学

Contents 目录

动物行为学概论	001
第一编 维持生存的一般行为	019
第一章 运动	021
第二章 摄食与饮水	029
第一节 摄食行为	029
第二节 饮水行为	044
第三章 体温调节行为	049
第一节 在炎热气温下的行为调节	049
第二节 在低温条件下的行为调节	051
第四章 休息与睡眠	054
第一节 疲劳与休息	054
第二节 睡眠	056
第五章 防御行为	064
第六章 体表护理	073
第七章 迁徙及节律行为	079
第一节 迁徙	079
第二节 生物节律	090
第二编 繁殖行为	093
第八章 性行为	095
第一节 哺乳动物和鸟类的性行为	095
第二节 其他动物的性行为	101
第九章 育幼行为	108
第一节 哺乳动物的育幼行为	108
第二节 鸟类的育幼行为	112
第三节 其他动物的育幼行为	117
第四节 动物的父爱	121

第十章 动物的婚配制度	125
第三编 社会交往行为	133
第十一章 动物的联络方法与确认	135
第十二章 动物的群体行为	142
第一节 群体组织	142
第二节 群体行为	143
第三节 不同种动物间的交往	159
第四编 影响动物行为的因素	163
第十三章 影响动物行为的生物学因素	165
第十四章 环境因素和动物行为	184
参考文献	201
后记	202



动物行为学概论



一、动物行为学及其研究内容和目的

动物行为学是研究动物行为客观规律的一门新兴边缘学科。阐述动物在自然或通常环境中所表现的各种行为的规律及其发生的原理。

什么是动物行为? 简单地说, 就是动物的言行举止。或者说, 就是我们观察到的动物对环境的反应, 是对环境改变的适应活动。除了行走、奔跑、飞翔、游泳及各种其他方式的空间位移外, 还包括动物在进食、求偶, 甚至呼吸、排泄时的所作所为。此外, 动物身体某些部位的细微动作, 如龇牙咧嘴、瞪眼皱眉、发声竖耳等等, 也是行为的一部分。动物行为是明显的和复杂的机能, 这些机能常以个体的或群体的方式表现出来。行为也是一种手段, 动物依靠其与有机的和无机的环境进行联系, 并对环境的变化表现出反应, 以维持机体与外环境之间的动态平衡。

动物的行为有的很简单, 有的也很复杂, 随着动物的进化而发展。单细胞动物, 如草履虫、变形虫, 只有简单的反应, 而成年哺乳动物就复杂多了, 既有先天性行为也有后天性行为。所谓先天性行为, 是指由遗传因素决定, 出生时即具有的、同一种族所共有的本能行为。后天性行为是指动物出生后, 通过学习或生活经验的积累而获得的行为, 具有个体差异性。后天性行为是在先天性行为的基础上形成的。动物行为往往由一些组分组成, 先天的组分包括: 简单的反射、复杂反应和行为链。后天获得的组分包括: 条件反射, 通过学习获得的反应和一般习惯。这些不同的组分可以混合产生各种各样的行为。因此动物行为学的研究内容主要是动物与环境, 以及动物群体内个体之间、不同种动物个体之间或群体之间的关系, 包括从原生动物的简单反应到猿类的智力活动。人类的本能行为是与高等哺乳动物相似的, 但与心理学因素有着密切联系, 因而人类行为在许多方面又与动物行为有不同之处。

动物行为学的研究目的在于了解动物的活动模式、生活方式, 以便创造、模拟适合于动物习性的条件, 充分利用和保护动物资源, 及早预防和避免由于不当行为带来的各种损失, 为野生动物的保护、驯化以及养殖业提供科学管理动物的理论基础。同时, 利用生物学方法来研究动物的行为, 揭示动物行为的发生、发展规律及其调控因素, 也有助于我们理解人类行为和心理的起源和发展。人类行为的研究对心理学、教育学、管理学、医学等领域有重要意义。

二、动物行为学的研究历史

人类祖先对周围动物的认识, 可以从他们的绘画(岩画、壁画)中体现出来。早在



旧石器时代,人们所绘动物中,以马为最多,其次是野牛,共占60%,其他有鹿、长毛象、山羊、羚羊、野猪、犀牛及狐、狼、熊等,鱼、鸟类极少见,约有10%的动物身上绘有箭头,如贺兰山岩画中的狩猎图。这些内容体现了早期人类对周围动物的观察。随着动物的驯化和养殖业的发展,人类也需要了解动物的生活周期和行为。

我国有许多成语均以动物行为作为素材。例如,把曲意逢迎、投其所好的坏作风叫做“狐媚”;“摇尾乞怜”讽喻那些像狗一样讨人喜欢的卑鄙小人;躲躲藏藏、行踪不定喻为“狡兔三窟”;对懦弱者讽刺为“胆小如鼠”;用“老马识途”来赞喻有经验的人;等等。早在公元前的《尚书·禹贡篇》《尔雅》中就有“鸟鼠同穴”,“鼠在内,鸟在外……”的记载。公元533年~534年,北魏贾思勰撰写的《齐民要术》一书中就详细地描述了家养畜禽的习性,并提出“顺天时、量地利,则用力少而成功多。任情返道,劳而无获”等顺应行为生态的原理。《唐书·五行志》记载:“开元……二十五年,贝州蝗,有白鸟数千万,群飞食之,一夕而尽,禾稼不伤。”《临海异物志》一书记录了啄木鸟的舌头长度为5寸(约16厘米)。李时珍在《本草纲目》中说“蝇可挥拂,蚊可设帐……”《尔雅翼》一书记载了一种在白天活动吸食人血的蚊子:“足有纹彩,白黑相间,惨与常蚊……”史书中也记载了清代中法战争时,朝廷派郑孝胥驻守广西南部边城龙州,由于士兵被蚊虫叮咬,3000清兵全部染上疟疾而死亡,无一幸免。古籍中有关动物行为的描述,最多的见于历代诗人的佳句中。如:“秋风起兮白云飞,草木黄落兮雁南归。”(汉·刘彻《秋风辞》)“草虫鸣何悲,孤雁独南翔。”(三国·曹丕《杂诗》)“蝉噪林愈静,鸟鸣山更幽。”(梁·王籍《入若耶溪》)“行到中庭数花朵,蜻蜓飞上玉搔头。”(唐·刘禹锡《和乐天春词》)“今夜偏知春气暖,虫声新透绿窗纱。”(唐·刘方平《月夜》)“雨前初见花间蕊,雨后全无叶底花。蜂蝶纷纷过墙去,却疑春色在邻家。”(唐·王驾《春晴》)“穿花蝴蝶深深见,点水蜻蜓款款飞。”(唐·杜甫《曲江二首》)“蝉声断续悲残月,萤焰高低照暮空。”(唐·杜甫《新秋》)“春眠不觉晓,处处闻啼鸟。”(唐·孟浩然《春晓》)“草枯鹰眼疾,雪尽马蹄轻。”(唐·王维《观猎》)“舍南舍北皆春水,但见群鸥日日来。”(唐·杜甫《客至》)“月落乌啼霜满天,江枫渔火对愁眠。”(宋·张继《枫桥夜泊》)“原头火烧静兀兀,野雉畏鹰出复没。”(唐·韩愈《雉带箭》)“漠漠水田飞白鹭,阴阴夏木啭黄鹂。”(唐·王维《积雨辋川庄作》)“两只黄鹂鸣翠柳,一行白鹭上青天。”(唐·杜甫《绝句》)“千里莺啼绿映红,水村山郭酒旗风。”(唐·杜牧《江南春》)“林莺啼到无声处,青草池塘独听蛙。”(唐·曹豳《春暮》)“自去自来梁上燕,相亲相近水中鸥。”(唐·杜甫《江村》)“柴门闻犬吠,风雪夜归人。”(唐·刘长卿《逢雪宿芙蓉山主人》)“两岸猿声啼不住,轻舟已过万重山。”(唐·李白《下江陵》)“黄梅时节家家雨,青草池塘处处蛙。”(宋·司马光《有约》)“蝶衣晒粉花枝舞,蛛网添丝屋角晴。”(宋·张耒《夏日》)“儿童急走追黄蝶,飞入菜花无处寻。”(宋·杨万里《宿新市徐公店》)“雨霁鸡栖早,风高雁阵斜。”(宋·陆游《幽居》)“呢喃燕子语梁间,底事来惊梦里闲。”(宋·刘季孙《题屏》)“花开红树乱莺啼,草长平湖白鹭飞。”(宋·徐元杰《湖上》)“鸡鸣人当行,犬鸣人

当归。”(宋·陈师道《田家》)“竹外桃花三两枝,春江水暖鸭先知。”(宋·苏轼《惠崇春江晚景》)

从以上脍炙人口的佳句中可知,自古以来,我国人民对动物的行为已作过仔细的观察和生动的描述,但都是一些零星的记载,没有发展成为系统的独立的科学。这些资料都是非常重要的宝贵遗产,应加以整理和发扬。

世界上有许多专职的学者或业余爱好者,为了探索动物王国的奥秘孜孜不倦地追求着知识,为科学事业献出了毕生的精力,他们终生与动物为伍,获得了极其宝贵的资料,为后人开拓出无数条大道,奠定了动物行为科学的基础。

在文明时代的早期,古埃及人开始练习人工孵卵,古希腊的亚里士多德(公元前384~322年)记录了540种动物的生活史和行为。他对动物行为的观察不歪曲,解释不粉饰,对后人关于动物行为的认识产生了极大影响。如,他对鲶鱼的描述:“雄鲶鱼对小鲶鱼的照料相当周到,雌鲶鱼产卵后随即离开,而雄鲶鱼守护这些卵达40~50天之久。”多年来一直被认为是错误的,但现在证实是对的。他还注意到一只母鸟在教它的小鸟“唱歌”,由此他认为鸟鸣也需要后天的学习。可见,自古以来,人们就对各种动物行为作了长期而细致的观察。

17、18世纪,研究动物行为的人更多了,开始了比较不同物种行为的研究和动物行为的理论探讨。像德国人约翰(Johann pernauer)研究不同鸟的行为差异,涉及取食地、社会行为、筑巢、领域、季节性羽毛色彩变化、迁徙、鸣叫和育雏等方面。给法国国王路易看守森林的勒雷(Charles George Lerey)对多种动物野外生活非常熟悉,他对狼、狐的捕食行为及野兔的恐惧表现有过生动的描述,提出动物依靠它们的记忆和生活经验能够聪明地生活。

19世纪,查理·达尔文的《物种起源》(1859)、《人类的由来》(1871)、《动物和人的感情表达》(1872)等著作比较研究了动物、人类本能行为,对动物行为学研究产生了深远影响。亨利·法布尔(J.Henri.Fabre, 1852~1915,法国人),是最先在自然环境中仔细观察动物的科学家之一,他在自己的花园中花了40年时间观察蜜蜂和黄蜂的生活,以优美生动的文字,细致入微地记录了昆虫的行为,说明了昆虫行为的复杂性。其所著《昆虫记》分10卷,长达400余页,记录了他对蚊、蝇、甲壳虫、毛虫、蜣螂等动物的行为的观察结果。当时,许多科学家多用人类的标准去判断动物的行为,劳德·摩尔根(C.Lloyd Morgan, 1852~1936)的研究工作表明,人们可以用简单的思路去解释动物的活动,最简单阐述动物动作的解说可能是最正确的。自摩尔根的著作问世后,“拟人说”的倾向才真正地被否定,结束了自达尔文之前就流行的以人类为标准主宰行为研究的错误倾向。伊万·巴甫洛夫(BaFuLuoFu, 1849~1936,俄国生理学家),他在一生的最后30多年,对高级神经系统的研究作出了卓越的贡献。他在《研究动物高级神经机能二十年来的经验》一书中,提到了神经系统与行为的关系。达尔文、法布尔、摩尔根、巴甫洛夫可以被誉为动物行为研究的四大先驱。





20世纪是动物行为学迅速发展和真正诞生的世纪。1901年霍布豪斯发现猴和其他动物能够使用固定的工具(棍、箱子)得到食物。1906年詹宁斯发表了第一部专门论述动物行为的著作《原生动物的行为》。海因罗特详尽研究了多种鸭、鹅,比较它们的运动方式、解剖特征、社会行为、鸣叫及繁殖行为,并且发现了灰雁从孵卵箱中孵出后的印记行为。他独立阐述了同源生学,并运用于动物活动方式的研究中。现在许多人认为海因罗特关于行为顺序同源性的细致研究标志着动物行为学的真正诞生。

20世纪对行为学贡献最大的人是奥地利人劳伦茨(1903~1989)、荷兰人廷伯根(1907~1988)。劳伦茨长期从事本能问题的研究,工作重点是观察和测试野生环境中的动物。1931~1941年间发表过8篇重要论文,奠定了动物行为学的基础。劳伦茨的后期研究工作多是与廷伯根合作,继续研究鸟类的行为。廷伯根一向在自然状态下研究鸟类和昆虫行为,并进行有关行为引发机制的实验,在行为分析和行为生态方面的贡献很大。此外还有一位奥地利人冯·弗里希,他研究鱼的体色变化与松果体、栖息地背景的关系;证实蜜蜂不是色盲,并发现了蜜蜂舞蹈的含义是告诉同伴飞往食物源的方向。他们3人共同分享了1973年颁发的诺贝尔生理学、医学奖。

在20世纪,研究动物行为的学者为数众多,他们的工作都卓有成效。其中,美国哈佛大学教授法莱德里克·斯金纳(他是一位实验心理学家),在实验中他采用了“及时奖励”的方法,即所谓“增强原理”来训练鸽子、老鼠及其他动物去做它们并不习惯的动作。他把实验室中观察所得应用到人类身上,即根据“及时奖励”原理,创造出供儿童学习用的教学仪器。他的著作有《华尔腾第二》《自由与尊严之外》及《关于行为学》。西沃图·薛纳拉,以研究蚂蚁著称,他用迷宫进行试验,得出气味刺激是左右蚂蚁群行为的主要因素。哈来哈罗是美国灵长类研究所的科学家,他用人造假母亲哺育幼猴,发现幼猴与母亲的身体接触及幼猴伙伴之间的接触是非常必要的,是生存的组成部分。否则幼猴长大后不能自卫,极易遭受敌害,并会成为孤僻、不合群的孤猴。美国的丹尼尔·霍尔曼,他为了阐明行为因果关系,解释激素、外激素和经验等因素是如何相互作用并影响动物的行为发展的,用了15年时间专门研究一种环颈鸪。其中一个实验是雌环颈鸪看见雄鸪时,卵巢增大,激素的分泌增加;而看见阉割的雄鸟时,就不产生这种现象。英国剑桥大学的罗拔·兴德是研究金丝雀繁殖的权威。他试验了裸露无毛区特征变化与筑巢行为的关系。他给金丝雀注射雌激素后,即使在非繁殖季节,金丝雀也出现了筑巢行为。

在20世纪,还有两位值得一提的研究动物行为的妇女。其中一位是奥地利人乔伊·亚当森,她原本从事植物、民族服饰及动物绘画,并不是职业学者,也不是动物学家。她因一个偶然的机会有收养了一只死去双亲的小母狮(起名爱尔莎),并把养大的爱尔莎重新放回到自然环境中去独立生活。亚当森一直对爱尔莎进行跟踪观察,发现爱尔莎重返自然后,不但学会了独立生存的技能,还找到了一只野生雄狮做伴侣,



并领回一窝小狮子回到亚当森的宿营地来。以后爱尔莎一直往返于宿营地和自然环境之间。继对小母狮爱尔莎的试验成功之后,她又对猎豹皮芭进行了驯养。亚当森的实验结果第一个证明——人工饲养长大的猛兽,由于缺乏独立谋生能力,命里注定只能在兽舍里度过一生的理论是不可靠的。亚当森的实验研究为稀有的和濒危动物的保护工作提供了实验依据,即对稀有和濒危动物进行人工繁殖,然后再将它们放回到大自然中去是完全可行的。另一位是英国姑娘珍妮·古多尔,20世纪60年代,她在中学毕业后只身进入非洲丛林,研究野生黑猩猩。经过10多年艰辛的跟踪和观察,终于在动物研究史上第一次揭开了野生黑猩猩的行为之谜。通过这一研究,了解到黑猩猩生活在一个具有牢固而持久联系的群体中,这个群体拥有复杂的交际系统——各种各样的姿势、手势、表情和声音的组合。古多尔观察到它们不但能有效地使用“工具”,而且还能制造“工具”;同类之间会分享食物,会互相哄骗和恫吓;易于激动并有较强的侵略性;能使用物体作为攻击的手段。她还看见黑猩猩捕猎和杀害其他小动物,这类行为常常有集体活动的性质。黑猩猩会相互致礼和抚慰,会表示尊重或进行侵犯。在种类繁多的动物中,只有黑猩猩与人类的亲缘关系最为密切。古多尔的研究揭示了长期笼罩在黑猩猩身上的神秘帷幕,填补了关于与人类最接近的亲属的知识领域的空白。无疑,有关黑猩猩的研究对探索人类行为进化具有重要的意义。

自古以来,虽然有众多学者献身于动物行为学的研究,也取得了较大的成果,但是人类对于大多数动物行为的了解应该说仍然是很不够的。动物行为研究的很多领域尚待人们去开拓和发展。

动物行为的最新研究植根于科学思考的三方面,即心理学的、生理学的和动物学的。1962年,哈弗士在美国主编出版了第一部《家畜行为学》,1966年英国首先成立“行为学会”,1974年行为学杂志在荷兰创刊,1987年在西班牙首都马德里议会宫召开了首届国际性的行为学会议。现在国外已有不少的高校增设了动物行为学课,这一方面是由于近年行为学本身的成长和发展,另一方面也是由于动物生产日趋现代化经营,野生动物保护被人们日益重视,不断地提出一些需要用动物行为学解决的问题。动物行为的研究在我国正处于起步阶段,研究的内容主要是描述性的,在理论研究方面,在研究的广度和深度方面,与国外存在着很大的差距。到目前为止,国内仍没有形成专门的动物行为学教材、期刊。但据已公开发表的有关论文和资料显示,我国在动物行为研究的某些领域已取得了一定的进展,从1978年以后,在国际家畜行为学会的推动下,陆续翻译、出版了一些家畜行为学、动物行为学著作,也发表了不少研究成果。

三、动物行为学的研究方法

动物行为学的传统研究方法一般说来有两种:一是在自然条件下直接观察并进



行系统的调查,二是在实验室里进行(隔离变量的实验方法)。两者都需要用到数学统计法。动物行为的研究方法一般分四个步骤:①仔细地观察;②提出假设;③检验假设;④最终有可能预测动物的未来行为。例如,观察到某些动物的集群生活,这是为什么呢?可以提出两种假设,如果仅在繁殖期集群,这有利于雌、雄个体寻找配偶和交配;如果仅在冬天集群,则可能是为了增大取食机会或者避免天敌的捕杀。然后可以用不同的方法来检验上述假说,如:比较同一物种的不同个体,看群居的个体在婚配、取食及躲避天敌等方面是否优于独居的个体;比较不同物种,看集群生活发生在哪些物种中。通过物种间的比较可以帮助我们理解生态学因素是如何影响动物的生活方式,是集群还是独居。通过实验,改变集体的大小,看行为发生什么变化。最后有可能预测在什么条件下某种动物集群生活。例如,克鲁克先生对90种编织鸟进行了研究,他观察到:90种编织鸟看起来很相似,但其社会结构不相同。有些独立生活,有些群居生活;有些在大面积范围内分别筑隐蔽的巢,有些以群居的方式把巢筑在一起;有些是一雄一雌制,有些是一雄多雌制。如何解释这些编织鸟在行为上的这种巨大差异呢?这要考虑到社会组织与生态学的关系,如食性、食物分布及丰盛度、天敌、巢址等,从而得出编织鸟的生活策略有两大类:生活在森林中的编织鸟,以昆虫为食,而昆虫的分布是分散的,丰盛度也不大,故都独立取食,在大面积内分散筑隐蔽的巢,一雄一雌共同育雏;生活在热带草原上的编织鸟,以种子为食,种子分布常是斑块状的,开阔的草原上仅有少量的多刺合欢树可营巢,故常常群居把巢筑在同一棵多刺合欢树上,由于食物丰盛度大,取食竞争小,故常一雄多雌。

动物行为学的研究手段随着科学技术的发展而不断进步。早期对动物行为的研究主要是依靠眼看、手摸、耳听和简单的记录仪器,进入20世纪60年代以后,科学工作者可以用录音机、照相机、录像机等现代化仪器更精确、更长久地记录、保存动物行为的信息。通过对录音磁带记录的声音图谱的分析,可以区别动物的“语言”或“叫声”,并根据其音调的高低、频率的大小及持续时间的长短,识别这些动物“语言”或“叫声”所传递的信息。随着摄影技术的飞速发展,广泛使用高速照相机,灵活地调节镜头的长短焦距,并迅速拍下远景或近景的快、慢镜头,在银幕上或荧光屏上再现其逼真的行为,以便进行仔细的研究。80年代以后,人类进入了电脑时代,有了更加先进的研究手段,红外线摄影、无线电遥测、卫星监测等技术的应用,可以在黑暗中远距离观察、追踪野外动物的行为。人类可以用闭路电视观察、分析各种动物在实验条件下的行为,还可以模拟自然条件,对动物的行为进行监控和定量化,并将所得数据用电子计算机进行处理,使动物行为学的研究从属于数学准则,能快速得出数据和结论。同时还可以配合生理学方法使动物行为学的研究进一步深入。

四、动物行为学的分类及其与其他学科的关系

动物行为学目前已发展为一门学科,并渗透到其他一些学科和领域。动物行为



学的分类可以按其研究的方法及研究的内容、目的来分。

1. 按研究方法来分

描述行为学(Descriptive Ethology):通过观察、记录来解释或说明动物行为状况、过程、起因、系统发育等。当前可通过较先进的设备,如磁带记录仪、摄像机及录音磁带等,对动物的许多行为细节进行微机分析。

实验行为学(Experiment Ethology):通过实验手段对动物行为进行某种人工控制,以达到全面了解动物的表现、特点。

2. 根据对动物行为研究的内容范围和目的不同来分

生态行为学(Ecoethology):主要研究一种动物的行为与周围环境的其他有生命和无生命成分之间的关系及行为机制,是动物行为学中发展最快、最为活跃的一个领域。主要涉及到取食行为生态学、防御行为生态学、繁殖行为生态学、社会生态学、时空行为生态学(如栖息地的选择,迁徙的方向导航等),以及行为生态学预测等内容。

行为遗传学(Behavioral Genetics or Ethogenics):用遗传的方法研究行为的遗传问题。1960年,美国学者Thompson第一个出版《行为遗传学》一书,从而宣布这一新学科的诞生。10年以后,一份专业期刊——《行为遗传学》问世。1967年,Benzer第一个通过人工诱导和选择的方法得到了果蝇的行为突变体,从而为行为遗传学的研究开辟了道路。以后行为突变体的研究很快在果蝇、线虫、草履虫、细菌及其他生物的研究中大量开展起来。目前,已在分子水平分析的基础上进一步作行为基因的分离克隆和转移的研究。行为遗传学对于阐明行为遗传的规律和机制都具有重要意义。

行为生理学(Behavioral Physiology or Ethophysiology):研究动物行为的生理学机制。

神经行为学(Neuroethology):研究感觉过程以及构成特殊行为的中枢神经系统过程。

行为内分泌学(Ethoendocrinology):研究激素与行为之间的相互关系。

人类行为学(Human Ethology):用行为学方法研究人类的行为。

动物行为学的科学研究是以生态学、进化论、生物气候学、解剖学、内分泌学、神经生理学、遗传学、营养学、群体生物学和心理学等学科的研究为基础的。因此动物行为学与这些学科有着密切的联系,并应用到动物生态学、家畜环境与卫生、动物生产、畜牧兽医、野生动物保护、生物防治及人类生理学、心理学、神经内分泌学、教育学、医学等领域中。为解决生物学中一些未知的疑难问题作出了积极的贡献。

五、动物行为学的一些基本概念

1. 反射

长期以来,人们一直把动物的行为仅仅看成是动物对外界或内部刺激的一种反