

动物的智慧

王义炯◎著



中国科普大奖图书典藏书系

囊括新中国成立以来，著名科普、科幻作家经典获奖作品，
展现科学之真、善、美，传播知识、激发兴趣、启迪智慧！

中国科普作家协会选编推荐

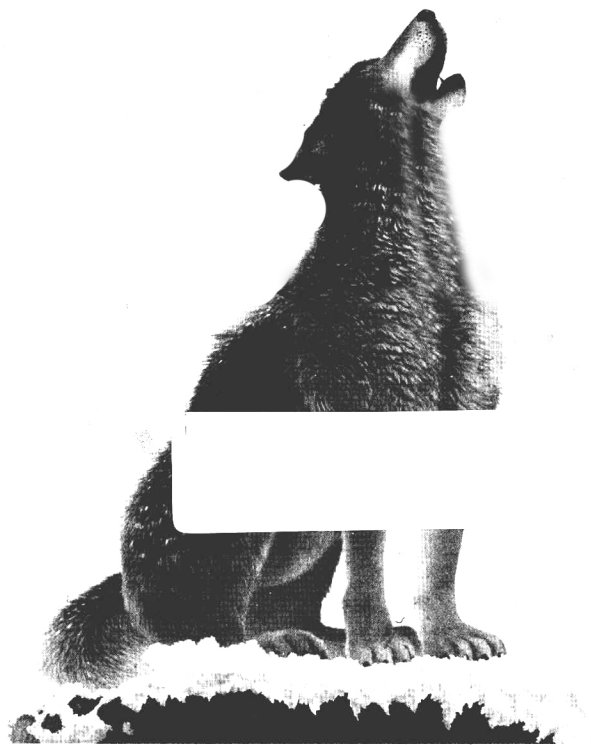
长江出版传媒 | 湖北科学技术出版社



中国科普大奖图书典藏书系

动物的智慧

王义炯◎著



长江出版传媒 | 湖北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

动物的智慧 / 王义炯著. -- 武汉 : 湖北科学技术出版社, 2012.12

(中国科普大奖图书典藏书系 / 叶永烈主编)

ISBN 978-7-5352-5390-3

I. ①动… II. ①王… III. ①动物—普及读物
IV. ①Q95-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第307324号

责任编辑: 林 潇

封面设计: 戴 旻

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街268号

邮编: 430070

(湖北出版文化城B座13-14层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 武汉市首壹印务有限公司

邮编: 430026

700×1000 1/16

13.5 印张 2 插页 170 千字

2013年1月第1版

2013年1月第1次印刷

定价: 22.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

总序

ZONGXU

我热烈祝贺“中国科普大奖图书典藏书系”的出版！“空谈误国，实干兴邦。”习近平同志在参观《复兴之路》展览时讲得多么深刻！本书系的出版，正是科普工作实干的具体体现。

科普工作是一项功在当代、利在千秋的重要事业。1953年，毛泽东同志视察中国科学院紫金山天文台时说：“我们要多向群众介绍科学知识。”1988年，邓小平同志提出“科学技术是第一生产力”，而科学研究和科学技术普及是科学技术发展的双翼。1995年，江泽民同志提出在全国实施科教兴国的战略，而科普工作是科教兴国战略的一个重要组成部分。2003年，胡锦涛同志提出的科学发展观则既是科普工作的指导方针，又是科普工作的重要宣传内容；不是科学的发展，实质上就谈不上真正的可持续发展。

科普创作肩负着传播知识、激发兴趣、启迪智慧的重要责任。“科学求真，人文求善”，同时求美，优秀的科普作品不仅能带给人们真、善、美的阅读体验，还能引人深思，激发人们的求知欲、好奇心与创造力，从而提高个人乃至全民的科学文化素质。国民素质是第一国力。教育的宗旨，科普的目的，就是为了提高国民素质。只有全民的综合素质提高了，中国才有可能屹立于世界民族之林，才有可能实现习近平同志最近提出的中华民族的伟大复兴这个中国梦！

新中国成立以来，我国的科普事业经历了1949—1965年的创立与发展阶段；1966—1976年的中断与恢复阶段；1977—

1990年的恢复与发展阶段;1990—1999年的繁荣与进步阶段;2000年至今的创新发展阶段。60多年过去了,我国的科技水平已达到“可上九天揽月,可下五洋捉鳖”的地步,而伴随着我国社会主义事业日新月异的发展,我国的科普工作也早已是一派蒸蒸日上、欣欣向荣的景象,结出了累累硕果。同时,展望明天,科普工作如同科技工作,任务更加伟大、艰巨,前景更加辉煌、喜人。

“中国科普大奖图书典藏书系”正是在这60多年间,我国高水平原创科普作品的一次集中展示,书系中一部部不同时期、不同作者、不同题材、不同风格的优秀科普作品生动地反映出新中国成立以来中国科普创作走过的光辉历程。为了保证书系的高品位和高质量,编委会制定了严格的选编标准和原则:一、获得图书大奖的科普作品、科学文艺作品(包括科幻小说、科学小品、科学童话、科学诗歌、科学传记等);二、曾经产生很大影响、入选中小学教材的科普作家的作品;三、宏扬科学精神、普及科学知识、传播科学方法,时代精神与人文精神俱佳的优秀科普作品;四、每个作家只选编一部代表作。

在长长的书名和作者名单中,我看到了许多耳熟能详的名字,倍感亲切。作者中有许多我国科技界、文化界、教育界的老前辈,其中有些已经过世;也有许多一直为科普事业辛勤耕耘的我的同事或同行;更有许多近年来在科普作品创作中取得突出成绩的后起之秀。在此,向他们致以崇高的敬意!

科普事业需要传承,需要发展,更需要开拓、创新!当今世界的科学技术在飞速发展、日新月异,人们的生活习惯和工作节奏也随着科学技术的进步在迅速变化。新的形势要求科普创作跟上时代的脚步,不断更新、创新。这就需要有更多的有志之士加入到科普创作的队伍中来,只有新的科普创作者不断涌现,新的优秀科普作品层出不穷,我国的科普事业才能继往开来,不断焕发出新的生命力,不断为推动科技发展、为提高国民素质做出更好、更多、更新的贡献。

“中国科普大奖图书典藏书系”承载着新中国成立 60 多年来科普创作的历史——历史是辉煌的，今天是美好的！未来是更加辉煌、更加美好的。我深信，我国社会各界有志之士一定会共同努力，把我国的科普事业推向新的高度，为全面建成小康社会和实现中华民族的伟大复兴做出我们应有的贡献！“会当凌绝顶，一览众山小”！

中国科学院院士
华中科技大学教授

杨叔子^{二〇一二年}

生 存 篇

动物的“钟表”	1
好吃懒做的动物	3
动物的节能术	5
奇妙的合作	7
动物的友情	10
飞行的眼睛	13
神奇的眼睛	17
动物的顺风耳	19
动物的超级感觉	23
长鼻巨兽	24
鼻形怪兽	26
跳跃能手	28
无足而行	30
螃蟹“横行霸道”的背后	32
动物识途	35
昆虫旅行家	37
动物的冬眠	39

脱水动物	41
会给自己治病的动物	43
生命的奇迹	45

谋 食 篇

动物的选食准则	47
唇枪舌剑	49
会爬的牙齿	51
在肠子外面消化	53
捕蛇能手	55
吃尸体的秃鹫	57
啃食木材的昆虫	60
啃金属、饮眼泪的昆虫	62
蛇吞象的奥秘	64
蚂蚁“牧人”	66
电鱼发电	68
水中恶魔	70
大海中的“剑侠”	71
动物世界中的小偷	74
狐的捕食术	76
狮子狩猎术	78
幸运的大蜥蜴	80

避 敌 篇

打肿脸充胖子	83
--------------	----

隐身妙法	85
斑马的斑纹	87
变色的魔术师	89
动物的合群	92
群猴越“狱”	93

通 信 篇

鸟类歌唱家	96
水下音乐会	99
动物舞蹈家	102
动物的“信号旗”	106
萤火虫的“对话”	108
水龟发“电报”及其他	110
气味走廊与化学语言	113

家 庭 篇

“一夫一妻”与“一夫多妻”	118
鸟中巧匠	120
“土木建筑师”河狸	122
鼯鼠的地下宫殿	125
营冢鸟的孵蛋器	126
动物保姆	128
哺乳虫和哺乳鸟	130
动物的儿童教育	132

智慧篇

动物胚胎的智慧	135
动物动脑筋	136
动物的阴谋	139
动物数学家	141
金花鼠的运筹学	143
会使用工具的动物	144
动物做梦	146
大象画家	147
海豹音乐家	149
金丝雀合唱队	152
黑猩猩乐团	153
动物影视明星	156
马戏场上的小演员	158
黑猩猩上考场	160
猿猴照镜子	163
猴子做生意	164
小章鱼，大智慧	165
乌鸦的智慧	166
最聪明的鸟	167
会说话的海豚	169
大猩猩语言大师	171
动物的集体智慧	173

启 示 篇

动物发明家	175
天然丝织厂	177
生物化工厂	179
蟑螂的地动仪	182
电子警犬	183
猪鼻子与防毒面具	186
鱼鳃与人工鳃	187
动物与飞机	189
动物与船舶	191
新奇的汽车	193
超级黏合剂	195
机器壁虎	197
机器蟹和机器蛇	198
铁螳螂和铁蜘蛛	200
生物电控制	202
电子线路中的动物	203

后 记

005

动物的“钟表”

夏日傍晚，沉沉暗去的天空，突然出现了许许多多蝙蝠，好像有什么号令，一下子把它们从古庙阴暗的角落、湿漉漉的山洞或者密不透光的树丛里唤了出来。而在山村入暮时分，人们常常可以听到猫头鹰凄厉的鸣声，每天几乎总是在同一个时候。

只要稍为留神一下，你就会发现，在江南的田野上，鸟儿都是按时“起床”的：东方欲晓，公鸡就一跃而起，首先“引吭高歌”；接着，鸭群苏醒了，争先恐后地发出“嘎嘎”声；隔一会儿，一种白脸的山雀醒来了，它的鸣声尖锐清越，就像带有颤音的笛声；没多久，早起的麻雀也叽叽喳喳地喧闹开了；白头翁是喜欢睡懒觉的，金色的阳光早已普照大地，它们才慢腾腾地放开歌喉。

大自然为每一种动物安排了一张“作息时间表”。猪、牛和羊等家畜总是在白天活动的，可是猫却喜欢在白天睡大觉。每当夜幕降临，猪、牛和羊开始入睡时，猫才伸伸懒腰，活跃起来。鼯鼠的“作息时间表”有一点和猫类似，它白天呆在树洞里，夕阳西下后才钻出来活动，在树林里张“翼”滑翔，捕猎食物，一直忙到天将破晓才回洞穴休息。

美国加利福尼亚州有个奇特的农场,100多匹毛驴是这个农场的职工,它们承担了那儿所有的农活。有趣的是,正午时所有的毛驴都会自动停止工作,到了中午12点,谁也无法强迫它们继续干活。而到了下午6点,它们又会分秒不差,重新干起活来。

动物不光知道钟点,还知道日程呢!燕子每年都要进行一次“长途旅行”。冬天,燕子南飞,到南洋群岛、印度和澳大利亚等地“避寒”;春暖花开的时节,它们又成群结队地北上。早春二月,它们飞到我国的广东,三月间到达福建、浙江及长江下游,四月初就可以在秦皇岛看到它们的踪迹。

在墨西哥的下加利福尼亚半岛沿海,一年一度总有一群来自北冰洋的远方客人——灰鲸前来“拜访”。北半球漫长的冬天开始后,成百头灰鲸告别北冰洋,以每小时6.4千米的速度南游,穿越白令海峡,横渡浩瀚的太平洋,在二月初到达墨西哥,旅程长达1万千米。引人注目的是,它们从不“失约”,每年到达的时间,最多相差四五天。

最奇妙的要算一种叫琴师蟹(也叫招潮小蟹)的动物了,这是生活在海滩上的一种小蟹,它的雄蟹有一只巨大的螯,使雄蟹看上去就像一位正在拉小提琴的琴师,为此人们就把它叫做琴师蟹。白天,琴师蟹藏在暗处,这时它们身体的颜色会变深;夜晚,它们四处活动,身体的颜色又会变浅。引人注目的是,琴师蟹体色最深的时间,每天会推迟50分钟。要知道,大海涨潮和落潮的时间,每天也恰好推迟50分钟。看来,动物与大海之间也有着某种默契。

每年五月,在月圆以后,美国太平洋沿岸会出现一次最大的海潮。闪闪发光的银鱼,就是被这一年一次的巨大海潮冲上海岸的。在海岸上,银鱼完成了传宗接代的任务后,又被海浪卷回大海。

为什么燕子和灰鲸在长途旅行中这么准时?为什么银鱼从不错过这一年一度的大好时机?究竟是谁向动物报告时间的?原来,在动物的体内有一种类似时钟的结构,这就是生物钟,正是它使动物的活动显示出了极强的规律性。

科学家用蟑螂做了一个实验。每当傍晚时分，它们都显得特别活跃。科学家把蟑螂关在一个黑暗的笼子里，发现它们的活动周期是23小时53分，这跟地球的自转周期多么相近！蟑螂的生物钟在哪里呢？科学家在蟑螂的食道下方，终于找到了这个生物钟，它是一种神经组织，这一组织能在蟑螂体内有节律地产生控制蟑螂活动的激素。

如果把一种绿蟹的眼柄摘除，它们的体色随昼夜变化的规律就会消失，这说明绿蟹控制这一规律的生物钟就在眼柄内。

近年来发现，鸟儿的生物钟就在它脑部的松果腺细胞里。一到黑夜，鸡的松果腺细胞便分泌一种叫黑色紧张素的激素，使鸡知道该去睡觉了；如果把一只麻雀的松果腺摘除，这只麻雀每天的活动周期就消失了，这时若将别的麻雀的松果腺移植进去，活动周期便恢复了。

现在已经知道，生物钟五花八门，多种多样：有和昼夜相适应的日钟，有和潮汐相适应的潮汐钟，还有和地球公转、季节变化相适应的年钟。正是这些生物钟，使动物能在大自然的怀抱中正常地生活、觅食和活动。

好吃懒做的动物

我们常常认为，动物是很勤劳的。不必说奔跑的骏马、凶猛的老虎、飞翔的燕子，连蜜蜂和蚂蚁等昆虫也整天忙个不停。然而，科学家们发现，这种看法并不完全正确。恰恰相反，自然界中大多数动物都很懒惰，它们整日无所事事，百无聊赖地打发日子：有的站着，有的四脚朝天躺着，有的打着盹儿，有的挂在树上晃荡，真是懒态百出，只在不得不进食或能顺便吃到点东西时，它们才走动。

动物果真好吃懒做吗？是的。在非洲原野上，狮群可以连续12小时一动不动地趴在那里，远远望去，就像一片黄褐色的土堆。这种动物一天中真正用于狩猎的时间只有四五个小时，其余时间便是闲得无聊，睡大觉。

我国一级保护动物懒猴,是猿猴世界中出名的“懒汉”。白天,它既不蹦蹦跳跳,也不打打闹闹,而是安安静静地呆在树洞里、树干上,抱头睡大觉。这时候,懒猴的整个身体蜷缩成一个圆球,鸟啼兽吼无法惊醒它;鸣枪放炮也很难轰醒它,如果你走上前去,拼命摇晃它的身子,它也只是懒洋洋地睁一下眼睛,便又沉沉睡去了。夜幕降临了,睡了整整一个白天的懒猴才慢慢地苏醒过来。它不会跑,也不会跳,只能用短而粗的四肢在树上爬来爬去。它的动作非常缓慢,走一步似乎要停两步,而且边走边东张西望。有人曾做过一番观察,懒猴挪动一步竟需要 12 秒钟的时间。

大多数猴子都活泼好动,被人们称为“大自然不知疲倦的杂技家”。可是,科学家发现,许多猴子白天竟有大约 $3/4$ 的时间是不活动的,更不用说它们晚上还要睡 12 个小时的觉了。有一次,两位科学家为了观察一种猴子的生活规律起了个大早。他们原以为猴群早晨 7 点钟就开始觅食活动了,谁知等到 11 点钟它们还在呼呼睡大觉。

动物为什么长时间处于休息状态呢?生物学家分析了动物的能量需求、生育率、食物和水的需求以及气候等因素后发现,对很多动物来说,静止不动往往是利大于弊。

这里,不妨让我们先来看一下恒温动物。运动会使它们体温升高,加速体内水分的散失,造成体温过热,而这对它们来说可能是致命的。有一位动物学家研究了驼鹿,发现如果它四处奔波,寻觅食物,体温就会急剧上升。假如这时它遇到了一头狼,就不得不狂奔逃命,从而使体温进一步升高,最后势必会热死。因而,为了生存,驼鹿必须以逸待劳,保持低体温。牛和羊等反刍动物每吃一小时的草,必须花三四个小时来消化。它们别无选择,只能静静地躺在那儿,把胃里的食物重新吐回嘴里细嚼慢咽,然后送到胃里消化吸收。鸟类的大部分时间也在养精蓄锐,因为它们飞行时按单位体重计算的热量消耗要比其他动物高。

沙漠中的蜥蜴是一种变温动物,它之所以静止不动,躺在沙里,是为了让太阳把沙晒热,由此获得活力,然后才能敏捷地去捕捉猎物。此外,减少

活动也是沙漠动物减少水分蒸发的好办法。

有趣的是,许多动物之所以偷懒,是为了节约体内十分有限的能量,把力气用在刀口上。蜂群和蚁群中有专职的兵蜂和兵蚁。别看它们平时似乎养尊处优,一旦蜂巢和蚁穴遭到袭击,它们就会奋起抵御外敌。

动物纹丝不动地趴在一个地方,又是一种绝妙的护身法宝。生活在中美洲和南美洲热带森林中的树懒,一年四季都呆在树上,几乎从不下地。它常利用发达的爪子,把自己倒挂在树干上,一睡就是四五个小时。由于长期不动,树懒身上长满了绿色的地衣和藻类植物,于是,一些食肉猛兽便很难发现它了。

一些动物学家极力主张,不要用“懒”字来形容动物长时间静止不动的行为。因为它们的好静少动事出有因,情有可原,这是自然选择的必然结果,是动物适应环境的必要手段。

动物的节能术

蛇的耐饿本领可真惊人。据说,有一条蟒蛇饿了2年9个月才死去。有位生物学家对我国蛇岛上的蝮蛇进行过研究,既不给食又不喂水的蝮蛇平均能活78天,活得长的可达107天,即使“短命鬼”也活了34天。如果让它们喝些水,那么,耐饿的本领就可提高1倍左右,最耐饿的甚至活了392天。

为什么蛇有这种耐饿本领呢?因为它们有一套节约能量的技术。人们都知道,一摸到猫、狗和鸡身上,总是感到热乎乎的,可是一摸到蛇的身上,却是冷冰冰的。这是因为前者是恒温动物,后者是变温动物。恒温动物的身体好像是个具有恒定温度的炉子,为了保持恒定的体温,就要消耗体内的能源物质。可是,作为变温动物的蛇就省去了这笔能量开支。它们一年四季的体温固然不同,就是同一天中的体温也随外界温度变化而有较

大的变动。所以,它们体内动用的能源物质,远比恒温动物为少。拿重量相等的猪和大蟒蛇相比较,如果猪每天消耗 150 份单位重量的能源物质的话,那么蛇只要 1 份就够了。在冬眠时,蛇所消耗的能量更是微乎其微,经过长达 5 个多月的冬眠后,它的体重只不过减轻 2% 左右。

与此同时,蛇类吸收营养成分的效率特别高。一口气连吞四五只小白鼠,对蛇来说是并不稀奇的。有时,它们还能吞食比自己大而且长的食物。一般只要 5 天左右的时间,蛇就把吞进肚里的食物消化完了,连骨头也消化得精光,只剩下一些兽毛和鸟羽从粪便中排出来。消化以后,这些营养成分便在体内贮存起来。正因为在能量的积聚和消耗上能“开源节流”,所以蛇的耐饿本领特别高强。

龟是寿命很长的动物。1766 年法国探险家把一只大龟带到了毛里求斯岛上,1810 年英国军队打败了法国人,占领该岛,从而接管了这只大龟。它在一个炮兵营地一直活到 1918 年,由于爬上炮床而被士兵“就地正法”了。这只龟是在成年时被捉住的,看来它的寿命至少也有 180 年。龟为什么长寿呢? 新陈代谢缓慢且能量消耗较少,是其中的一个重要原因。

骆驼是一种能长时间忍耐干渴的动物,人们把它叫做“沙漠之舟”。有些人认为,骆驼之所以能耐干渴,是因为在它的驼峰里装满了水。其实,驼峰里装的并不是水,而是脂肪。脂肪在氧化产生热量的同时,也产生了水分。骆驼不仅能贮水,而且善于保水。它很少出汗,排尿量也少得可怜。别的动物如果小便不多,不能排出尿素等废物,就会中毒。骆驼却可以通过肝脏,利用尿素制成新的蛋白质。

有人曾做过一次试验,在非洲撒哈拉大沙漠中,把几头骆驼拴在太阳下晒了 8 天,结果它们失去了重量为体重的 $1/4$ 的水分,但血液中的水分却只失去 $1/10$,血液循环仍然畅通无阻,因而仍能以惊人的毅力,挺立在骄阳之下。

一头成年的骆驼,在长途跋涉时可以比马走得更快更远,驮运连牛也吃不消的重物。在 20 世纪初,澳大利亚曾举行过一次骆驼与马的 180 千