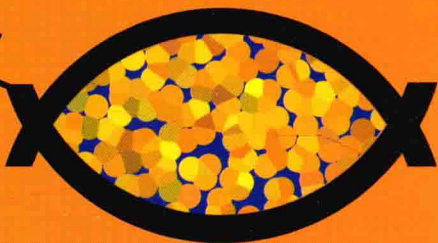




上海出版基金项目
Shanghai Publishing Funds

名家科学眼

王义炯 王 慧 编著



动物的生存策略

会变色的魔术师



MINGJIA KEXUEYAN

上海科学普及出版社



王义炯 王 慧 编著

动物的生存策略

会变色的魔术师

KEXUEYAN

MIN

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

动物的生存策略: 会变色的魔术师 / 王义炯, 王慧编著.

— 上海: 上海科学普及出版社, 2015.7

(名家科学眼)

ISBN 978-7-5427-6220-7

I. ①动… II. ①王… ②王… III. ①动物—普及读物

IV. ①Q95-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第203923号

策 划 胡名正

责任编辑 林晓峰 叶婧芸

统 筹 刘湘雯

名家科学眼

动物的生存策略

——会变色的魔术师

王义炯 王 慧 编著

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路832号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 北京市艺辉印刷有限公司印刷

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 8 字数 160 000

2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-6220-7

定价: 29.80 元



卷首语



本书从动物生活的一个侧面——动物的谋生策略，反映绚丽多姿的动物世界。

呈现在读者面前的，是一个温情脉脉、充满爱心的伊甸园。为了求得生存，这里情歌阵阵，婚舞翩翩；有爱的奉献，也有爱的结晶；有母子情、父女情，也有手足情和同伴情。

呈现在读者面前的，又是一个充斥凶杀和暴力的王国。为了求得生存，这里的弱肉强食比比皆是，混世魔王、豺狼虎豹大施淫威，炮虫、电鱼、“剑侠”大显神通。

这是一个复杂的社会。这个社会的成员约有 150 万种，它们分工明确，各司其职。它们中间，有做工的、放牧的，也有建筑师、保姆和卫士等。为了在大自然中赢得一席之地，这些芸芸众生都激发了各自的潜能，使出了浑身解数。结果，它们一个个都身怀绝技，成为生存竞争中的强者。

目 录

生存篇

动物的“钟表” / 2

好吃懒做的动物 / 5

动物的节能术 / 9

奇妙的合作 / 12

动物的友情 / 15

飞行的眼睛 / 19

神奇的眼睛 / 22

动物的顺风耳 / 25

长鼻巨兽 / 29

跳跃能手 / 32

无足而行 / 35

动物识途 / 38

昆虫旅行家 / 41

动物的冬眠 / 44

动物动脑筋 / 46

动物的阴谋 / 49

谋食篇

动物的选食准则 / 54

唇枪舌剑 / 56

会爬的牙齿 / 59
在肠子外面消化 / 62
捕蛇能手 / 65
吃尸体的秃鹫 / 68
啃食木材的昆虫 / 71
啃金属、饮眼泪的昆虫 / 74
蛇吞象的奥秘 / 76
动物的“化学武器” / 79
电鱼发电 / 81
水中恶魔 / 84
大海中的“剑侠” / 87
动物世界中的“小偷” / 89
会使用工具的动物 / 92
狐的捕食术 / 95
狮子狩猎术 / 98
幸运的大蜥蜴 / 101

避敌篇

打肿脸充胖子 / 106
隐身妙法 / 108
斑马的斑纹 / 111
变色的魔术师 / 114
动物的合群 / 117
群猴越“狱” / 120

生存篇

在生存智慧方面，动物要比我们想象的聪明得多。这些最精彩、最惊心动魄的一幕幕场景在动物世界中处处可见。在进化的风雨路上，动物王国的公民们“八仙过海、各显神通”，掌握了行之有效的洞悉地术和导航术等。

动物学家经过长时间的探索和研究，终于揭示了动物行为中的一些奥秘。他们发现，有 200 多种蝴蝶为谋生而集体“旅行”。美洲有一种体形美丽的彩蝶王，在几千千米的长途迁徙中，会成千上万只成群结队地日行夜宿，历时数个月。这支彩色的队伍飞越大海、高山和荒漠，同彩云竞飞，与流霞争艳，蔚为壮观。

动物学家们发现，动物的眼睛千奇百怪，各具特色：在所有的动物中，视角最大的要数鱼眼了；海豹的水陆两用眼也别具一格；对运动物体能“明察秋毫”的蛙眼，是得天独厚的。此外，夺人眼球的还有看得见红外线的眼睛以及“紫外眼”等。

动物学家还发现，动物们有着五花八门的生物钟，使自己能在大自然的怀抱里正常地生活、觅食和活动；它们在能量积聚和消耗上已懂得了“开源节流”；它们是足智多谋的，它们会施展阴谋诡计，甚至使用骗术；它们会“助人为乐”、“见义勇为”、“扶危救难”……

动物的“钟表”

夏日傍晚，渐渐暗去的天空，突然出现了许多蝙蝠，好像有什么号令似的，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招唤了出来。而在山村入暮时分，人们常常可以听到猫头鹰凄厉的鸣叫声，每天几乎总是在同一个时间。

只要稍微留神一下，你就会发现，在江南的田野上，鸟类都是按时“起床”的：东方欲晓，公鸡一跃而起，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“吱吱喳喳”地喧闹开了；白头翁是喜欢睡懒觉的，当金色的阳光普照大地时，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，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，活跃起来了。鼯鼠的“作息时间表”有一点和猫类似，它白天只待在树洞里，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，它们承担了那儿的所有农活。有趣的是，到了中午12点，所有的毛驴都会自动停止工作，谁也无法强迫它们继续干活。而到了下午6点，它们又分秒不差重新干起活来。

动物不光知道钟点，还知



鼯鼠白天睡大觉，晚上才出来捕食 图片作者：P.J.Turgeon



雄性招潮小蟹有一只巨大的螯 图片作者：Chinmayisk

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”；等到春暖花开的时候，它们又成群结队地北上，早春二月，它们飞到中国的广东地区，3月间到达福建、浙江及长江下游地区，4月初就可以在秦皇岛看到它们的踪迹了。

在墨西哥的下加利福尼亚半岛沿海，每年总有一群来自北冰洋的远方客人——灰鲸。北半球漫长的冬天开始后，成百头灰鲸开始告别北冰洋，以每小时6.4千米的速度向南游去。它们穿越白令海峡，横渡浩瀚的太平洋，在2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，雄蟹有一只巨大的螯，使它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，它们四出活动，身体的颜色又会变浅。颇有趣味的是，琴师蟹体色变深的时间，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5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，它使动物的活动显示出了极强的规律性。



迁徙的鸟类

科学家用蟑螂做了一个实验。每当傍晚时分，蟑螂都显得特别活跃。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？科学家在蟑螂的食管下方找到了这个生物钟。它是一种神经组织，这一组织能在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，这说明控制绿蟹这一规律的生物钟就在眼柄内。

近年来科学家发现，鸟类的生物钟就在它脑子的松果腺细胞里。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，这只麻雀每天活动的周期就消失了，这时若将别的麻雀的松果腺移植进去，这只麻雀的活动周期便恢复了。

知识窗：各种生物钟

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，正常地活动、觅食和繁殖。

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都是整天忙个不停。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；它们只在不得不进食或能顺便吃到点东西时，才会走动。

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，其余时间便都在睡觉。

你知道吗：懒猴是有名的懒汉？

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，而是安安静静地待在树洞里、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，都无法惊醒它；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



懒猴常常将自己吊在树枝上

图片作者：David Haring / Duke Lemur Center

地睁一下眼睛，便又沉沉睡去了。当夜幕降临后，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。懒猴的动作非常缓慢，走一步似乎要停两步，而且边走边东张西望。有人曾做过一个观



鹿每天要花大量的时间进食和消化 图片作者：Raul654

察，懒猴每挪动一步，竟然需要 12 秒钟。

大多数猴子都活泼好动，被人们称为“大自然中不知疲倦的杂技家”。可是，科学家发现，许多猴子在白天竟有大约 $3/4$ 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。因此，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



一动不动的树懒和周围的环境融为一体



沙漠中的蜥蜴常常静止不动，以便吸收来自沙子的能量
图片作者：Ester Inbar

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，

是为了吸收沙子中的热量，由此而获得活力，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。

许多动物之所以偷懒，是为了节约体内十分有限的能量，好把力气用在“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。在这里，平时少动是为了节约体内十分有限的能量。

动物可以纹丝不动地趴在一个地方，这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，一年四季都待在树上，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。

链接：好静少动，事出有因

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

蛇的耐饿本领真是惊人。据说，有一条蟒蛇饿了2年9个月才死去。有一位生物学家对我国蛇岛上的蝮蛇进行过研究发现，既不给食又不喂水的蝮蛇，平均能活78天，其中活得最长的可达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，其中最耐饿的蝮蛇甚至活了392天。

为什么蛇有如此耐饿本领呢？因为它们有一套节约能量的“方法”。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，好像是一只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截然不同，即使是同一天中的体温也会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，对蛇来说并不稀奇。有时，它们还能吞食比自己大而且长的食物。一般来说，只要5天左右的时间，蛇就能把吞进肚里的食物消化完，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



蛇的皮肤表面摸起来凉凉的 图片作者：Mariluna



加拉帕戈斯象龟是世界上最长寿的龟，它的寿命可达 200 岁
图片作者：Mfield, Matthew Field

营地一直活到 1918 年。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，能量消耗较少，是其中的一个重要原因。

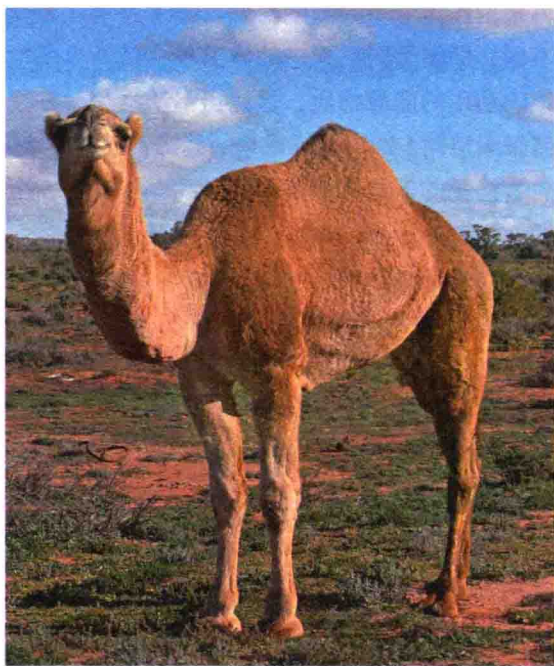
骆驼是一种能长时间忍耐干渴的动物，人们把它叫做“沙漠之舟”。有些人认为，骆驼之所以能耐干渴，是因为在它的驼峰里装满了水。其实，驼峰里装的并不是水，而是脂肪。脂肪在氧化产生热量的同时，也产生了水分。骆驼不仅能贮水，而且善于保水。它很少出汗，排尿量也少得可怜。别的动物如果小便不多，不能排出尿素等废物，就会中毒。骆驼却可以通过肝脏，利用尿素制成新的蛋白质。

有人曾经做过一次试验，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 $\frac{1}{4}$ 的水分，但血液中的水分却只失去 $\frac{1}{10}$ ，血液循环仍然畅通无阻，因而它们仍然能以惊人的毅力，挺立在骄阳之下。

一头成年的骆驼，在长途跋涉时可以比马跑得更快更远，它们还可以驮运连牛也吃不消的重物。在 20 世纪初，澳大利亚曾

以后，这些营养成分便在蛇的体内贮存起来。正因为在能量的积聚和消耗上能做到“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，占领了该岛，因而接管了这只大龟。它在一个炮兵



驼峰里储藏了很多脂肪，在长途跋涉中成了一座移动能量库 图片作者：Jjron



大雁南飞时会排成队列 图片作者：Thermos

举行过一次骆驼与马的 180 千米赛跑。结果，马以微弱的优势赢了这场比赛，可是随即便倒毙了。而骆驼经过一夜的休息后，第二天仍以同样速度跑了 180 千米。

近年来，科学家已经发现，骆驼耐渴的奥秘就在血浆中。骆驼的血浆中有一种特殊的蛋白质，可以保持血液中的水分；每当它体内的水分明显损耗时，这种蛋白质仍能维持血液中的水分，保证血液循环的正常进行。科学家把骆驼血浆内的这种蛋白质注射到兔子体内，结果这些兔子在沙漠中断水 7 天，体内水分丧失 30% 之后，仍未死去；而没有注射过这种蛋白质的兔子，失水 10% 就死了。

其实，动物是很会“节约能量”的。大雁南飞的时候，常常排成“人”字或“一”字队形，因为这样比较省力。飞行在前面的大雁拍打几下翅膀，气流就上升了，后面的小雁便可以乘着这股气流滑翔，飞得更轻松更省劲。

动物对能量的利用率也是很高的，在这方面鸟类可算是佼佼者了。哺乳动物每奔跑 1 千米，每 100 克体重大约消耗 2400 焦耳的能量；鸟类每飞行 1 千米，每 100 克体重只消耗 680 焦耳的能量，后者所消耗的能量不到前者的 1/3。

万花筒：金鸻节能有术

有一种金鸻，每年春秋季节往返于阿拉斯加和夏威夷群岛，在海洋上空不吃也不睡，一口气飞 4 000 多千米，体重只减轻 0.06 千克。如果飞机能用这个效率飞行，那就会节省许多燃料。