



中国少年科学院 组编
中国科普作家协会

生命的赞歌

SHENGMING DE ZANGE

主编 赵仲龙



中国和平出版社



中国少年科学院 组编
中国科普作家协会

生命的赞歌

主编 赵仲龙

本册编著者 吕秀齐 许 慧 付万成



中国和平出版社

《中国少年科学》编委会

编委会顾问

路甬祥 白春礼 王绶琯 张景中

编委会名誉主任

赵 勇 (团中央书记处常务书记、中国少年科学院院长)

编委会主任

艾 玲 (全国少工委副主任、中国少年科学院常务副院长、中国青少年发展服务中心主任)

编委会副主任

张振威 (中国少年科学院副院长、中国青少年发展服务中心副主任)

张秀智 (中国科普作家协会秘书长)

丁 颖 (中国科学院科普领导小组办公室副主任)

学科主编

生命类 赵仲龙 (中华医学会编审)

物质类 王直华 (《科技日报》原副总编、高级编辑)

地球类 金 涛 (科学普及出版社原社长)

宇宙类 李启斌 (中国科学院国家天文台研究员)

技术类 郭曰方 (中国科学院原机关党委书记)

沈宁华 (北京联大机械工程学院副教授)

军事类 林仁华 (国防科普委员会主任、编审)

编委会委员 (按姓氏笔画排序)

于 宙 毛文戎 王直华 王洪涛 王文静

冯辅周 白雪阳 付万成 李启斌 吕秀齐

纪沧海 江向东 刘道远 刘兴良 许 慧

宋燕菊 肖忠远 张向军 杨云帆 沈宁华

苏 刚 金 涛 金 波 林仁华 赵仲龙

赵永恒 赵 利 郭曰方 曹盛林 黄艳华

焦国力 戴 旭

策 划

宋玉升 赵仲龙 王文静 罗可亮 徐 磊

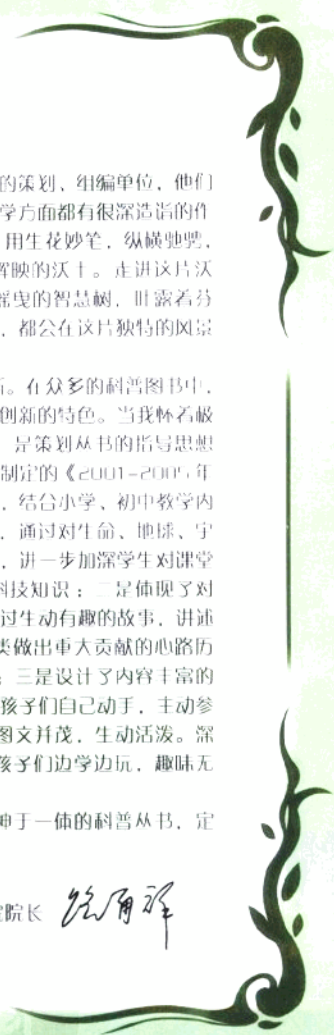
序

少年儿童是祖国的未来和希望，全社会都在关注着少年儿童的健康成长。党的“十六大”报告指出，全面建设小康社会，大力发展教育和科学事业，要把培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人，摆在优先发展的战略地位。为此，全面推进素质教育，注重能力培养，进一步认真贯彻落实科教兴国和可持续发展战略，持续增强国家创新能力和竞争力，更加广泛深入开展青少年科学技术普及教育，培养他们热爱祖国、热爱科学和求真务实、开拓创新的人文素质和科学精神，便成为新世纪推进我国科学技术普及工作的一项重要任务。

孩提时代，对一个人的成长具有重要作用。家庭、学校和社会都把启蒙教育摆在十分重要的地位。孩子们从懂事的那一天起，就睁大圆圆的眼晴，好奇地巡视着这个令人眼花缭乱的世界。广袤的原野，辽阔的海洋，巍峨的高山，浩渺的宇宙，多彩的动植物世界……周围的一切，对他们来说，都是那样新鲜陌生，奇妙神秘。他们怀着天真无邪的幻想，带着强烈求知的渴望，跟随长辈的脚步，从童年走向少年，走向风华正茂，走向而立之年。正是许许多多答不完的问题，解不尽的谜底，说不完的故事，使他们在徘徊和思索中，增长了知识，认识了世界，体味了人生。启蒙教育犹如阳光雨露，春雨润物细无声地催动树苗成长的年轮，最终成为擎天大树，成为国家的栋梁之才。

科学文化知识的教育和道德品质人格的塑造，必须从娃娃做起，这已成为全社会的共识。但是，怎样才能把这件事情做好，做得更加有效，使孩子们在课堂以外，了解更多的知识，进一步开阔视野，特别是从小就养成爱思考、爱学习、爱科学的习惯，从而激发他们的创新意识，培养他们的创新能力，塑造他们的创新人格，已经引起全社会的极大关注。

人类已经进入21世纪。科学思想、科学精神和科学方法越来越广泛而深刻地影响着人们的世界观、人生观、价值观和方法论。对于青少年，我们不仅要传授给他们科学知识，更重要的是教会他们怎样做人的道理。崇高的理想信念，执着的科学精神，学习与工作的科学方法是我们这个伟大民族自立于世界



民族之林的根由。正因为如此，我特别赞赏这套丛书的策划、组编单位，他们一改往日科普图书的做法，邀请了几十位在科学与文学方面都有很深造诣的作者，以他们深邃深刻的思想、丰富渊博的科学知识，用生花妙笔，纵横驰骋，为广大青少年辛勤耕耘出一片科学与人文精神交相辉映的沃土。走进这片沃土，十八市妙趣横生、图文并茂的书籍，就像临风摇曳的智慧树，叶露着芬芳，散发着时代气息。我相信，孩子们乃至成人读者，都会在这片独特的风景中流连忘返的。

科学研究需要创新。科学技术普及同样需要创新。在众多的科普图书中，这套丛书无论在内容和形式上，都突出地体现出力求创新的特色。当我怀着极大的兴趣读完这套丛书，感到她有以下几个特点：一是策划丛书的指导思想和编写宗旨既立意高远，又切合实际。丛书根据国家制定的《2001-2010年中国青少年科学技术普及活动指导纲要》的有关要求，结合小学、初中教学内容，针对6-15岁不同年龄段孩子的心理和生理特点，通过对生命、地球、宇宙、物质、技术、军事等内容的生动描述和相关链接，进一步加深学生对课堂知识的理解，帮助他们获得步入现代生活所必需的科技知识；二是体现了对少年儿童创新思维、创新能力和创新人格的培育。通过生动有趣的故事，讲述了历代著名科学家如何超越别人、突发奇想，为人类做出重大贡献的心路历程，引发青少年异想天开、敢为天下先的创新意识；三是设计了内容丰富的版块，通过卡通画、图片、动手做、问题链接，鼓励孩子们自己动手，主动参与，大胆进行科学实践，从而提高创新能力；四是图文并茂，生动活泼。深入浅出，浅显易懂。图片内容丰富，欣赏性强。使孩子们边学边玩，趣味无穷，引人入胜，从而对科学探索产生浓厚兴趣。

我相信，这套集科学知识、科学精神与人文精神于一体的科普丛书，定会受到广大青少年读者的欢迎和喜爱。

全国人大副委员长 中国科学院院长
2003年6月2日

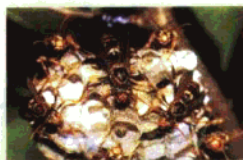
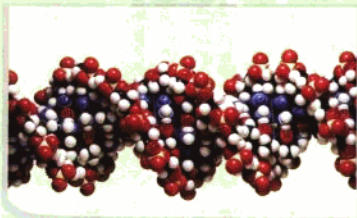
路甬祥

目录

引言

走进生命乐园

- 2 多姿多彩的生命世界
- 4 别碰我，我有毒
- 6 植物也有感觉
- 8 植物的欺骗本领
- 10 植物中的数理科学
- 12 有电的生物
- 14 绿色植物的运输线
- 16 蚂蚁、蜜蜂和细胞
- 18 细菌的高超本领
- 20 青草变牛奶的秘密
- 22 菌儿缘何向两极
- 24 菌类“奇才”——酵母菌
- 26 菇类世界奇观
- 28 酸菜坛中的微生物战争
- 30 冬虫夏草的启示
- 32 “最省工省料”的生命体
- 34 流感病毒最善变
- 36 专吃细菌的小生命
- 38 会固氮的微生物



破解生命分子

- 40 修道士成名之路
- 42 摩尔根与果蝇之缘
- 44 死菌复活记
- 46 沃森、克里克成功的背后
- 48 只有4个字母的生命“天书”
- 50 研究基因科学的“阿波罗计划”
- 52 你为什么像爸爸妈妈
- 54 生命有个操作系统
- 56 大肠杆菌中发现了基因施工的“剪刀”和“黏糊”
- 58 只错一个“字母”的病
- 60 分子水平看螺旋
- 62 主管生死的自杀基因
- 64 揭开消化之谜
- 66 狮子和羚羊间的竞赛
- 68 生命体存在“信使”分子



漫游生殖世界

- 70 蚯蚓的生殖秘密
- 72 工蜂如何失去“性”
- 74 是男还是女
- 76 近亲结婚危害大
- 78 植物性别的奥秘
- 80 袁隆平成功的秘诀
- 82 植物的繁殖本领
- 84 威尔穆特市不想出名
- 86 要不要无性繁殖
- 88 朱洗的 36800 次实验
- 90 无籽西瓜如何生儿育女
- 92 生个试管婴儿好不好



生命起源探究

- 94 米生虫了吗
- 96 有趣的曲颈瓶试验
- 98 令达尔文惊讶的发现
- 100 大家拥有共同的祖先
- 102 关于“夏娃”的一个发现
- 104 线粒体的秘密
- 106 人类从海洋走出





深入了解自己

- 108 女性比男性长寿吗
- 110 人类与细菌
- 112 为什么与牛奶无缘
- 114 免疫是一把双刃剑
- 116 罕见病例的启示
- 118 相互关爱，共享生命
- 120 远离吸烟
- 122 肿瘤细胞为何疯长
- 124 血液也会长癌吗
- 126 智力也可升级
- 128 智慧可以移植吗？



放眼生态环境

- 130 “水华”的启示
- 132 滴滴涕酿祸的恶果
- 134 全是葛藤惹的祸
- 136 反客为主的生物入侵
- 138 “生物圈二号”的启示
- 140 人类不是大自然的“霸主”
- 142 拯救藏羚羊
- 144 竭泽而渔则无鱼
- 146 正在消失的红树林
- 148 不能没有绿洲
- 150 地球不堪重负

我们是大自然之子，我们是生命大家族中的一员。我们有着智慧的大脑，渴望破解生命之谜。从宏观到微观，生命世界给我们的启示太多。人类和自然界的其它生命一样，有繁衍，也有衰亡，有灿烂，也有平淡，为了生存，各显其能。一切皆为大自然之杰作。

让我们唱着生命的赞歌，
深入生命的秘密花园，了
解更多的生命奥秘。





走进生命乐园

多姿多彩的生命世界

在我们美丽的地球上，生活着大约200多万种生物。天空飞鸟、地上走兽、水中游鱼、百花吐艳，给我们生活的大自然带来了勃勃生机。

各种各样的生物分布在天涯海角，四海为家，有着十分广泛的适应性。在冰天雪地的南极大陆和酷热难耐的非洲撒哈拉大沙漠，在4000米以下的深海和几十千米的高空，甚至3000米深的地层中，仍能找到生命的足迹。

各种生物有着千姿百态的形状，千差万别的嗜好，千奇百怪的习性，巧妙神奇的本领，它们以各自独特的方式适应着周围的世界。奔跑的动物具有矫健的四肢；空中飞翔的鸟儿具有轻捷的翅膀；水中游弋的鱼儿具有流线型的身体和操纵自如的尾鳍。

哺乳类动物有肺，这样它们可以呼吸空气；鱼类有鳃，便于水中交换气体；植物根深叶茂，有利于吸收水分和其他营养物质。

生物的这种适应性和多样性，使得生命世界多姿多彩。

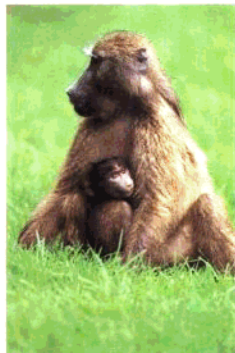
生命是分层次的。如果深入到生命的最微观的层次去看一看，就会发现，生命体同周围的一切物质一样，都是由原子构成的。

原子上一个层次，就会发现，生命是处于由原子聚合而成的分子世界中。这里是化学家的王国，已接近生命的层次了。

再高一个层次就是细胞了，这正是生命所特有的。细胞是呈现生命一切基本特征的最小单位，也是生命的建筑材料。

细胞上面的层次是组织，它是不同细胞的集合体，共同行使着一种特定的功能。例如，哺乳动物有肌肉组织和皮肤组织等。在组织上面还有完整的器官，如人的心脏、肝脏、胃等。





问题

为什么说生命是分层次的，生命科学家在哪几个层次上研究生命？

人类，还有周围的植物、动物、微生物，都处于由完整的有机体组成的生命层次。但这还不是生命的最高层次。

蚂蚁、蜜蜂和其他一些生物，包括我们人类在内，往往各自聚集在一起，形成生物群落。生物群落对生命个体本身会发生很大的影响，因此也是生物学家所关心的。

植物、动物和微生物共同构成了生物界。它们各自以自身的方式在地球上繁衍和生长。

万物有源。地球上几亿年的生物进化历史，造就了今天美妙的生物世界，也成为我们人类赖以生存的基石。在生命的各个层次上，总有许许多多的问题等待人们去探索。

小知识

为了便于研究和识别生物，生物分类学家根据生物的外表长相、生活习性和亲缘关系对生物进行分类。生物一般按界、门、纲、目、科、属、种分类。

比如，我们人类在生物分类学上的位置是：动物界、脊索动物门、脊椎动物亚门、哺乳纲、灵长目、类人猿亚目、人科、人属、智慧人种。

白菜的分类位置是：植物界、种子植物门、被子植物亚门、双子叶植物纲、十字花目、十字花科、油菜属、白菜种。

那么，苹果的分类位置呢？请查阅有关的资料，回答这个问题。



植物虽然不会动，不会叫，但却有许多的生存绝招。植物的自卫本领就是一个有趣的实例。

人们是怎样发现植物有自卫本领的呢？首先是通过观察和分析。说起这个过程，还要追溯到400多年前。

16世纪30年代，北极圈的拉普兰地区还是一个荒凉的冰原，人们生存以放牧为主。当时流行一种怪病，人们视其为“瘟病”，成千上万头牲畜因病死去，人们的处境变得很艰难。

当时，著名的植物学家林奈正在这个地区进行考察，他细心观察分析牲畜致病的原因，结果发现，它们是因为吃了一种称作毒芹的植物才发病的。

原来，所谓“瘟病”，全是这种植物惹的祸。

毒芹是生长在沼泽或浅水池的多年生草本植物。科学家就对它进行了一番化学分析，发现它们全身充满了一种叫做毒芹碱的化学物质。靠着这种化学物质，毒芹的毒性变得十分大，牲畜吃了，很难幸免于难。如果人不小心误食，就会出现头痛、恶心、手脚麻木、全身瘫痪的症状，死亡率很高。

后来，人们逐渐领悟到，像毒芹这种植物，之所以使自己变得

别碰我，我有毒！





全身是毒，其实是出于一种自我保护的需要。毒液就是它的“武器”。

依靠毒素这种“化学武器”，毒芹可以成功躲避人的破坏以及动物（包括昆虫）的咬食。

除了毒芹之外，还有许多植物也会生产毒素这类化学武器。如有一种叫“见血封喉”的剧毒植物，也叫箭毒木，含有乳白色的剧毒树汁，动物吃了肯定会中毒而死；荨麻能像蝎子和马蜂一样“蜇人”；生长在巴西的一种豆科植物，含有一种叫蟾蜍色胺的化学物质，如果人不小心吃了，就会神志不清，看物体都成倒立状，最终失去知觉；我们熟悉的夹竹桃中含有强心甙，昆虫咬了它们，肌肉会变松弛，最终死亡。

在长期的实践中，人们已发现了几千种有毒的植物，它们是植物中会生产“化学武器”的“高手”。还有些植物虽然不能产生明显有毒的物质，但却能合成对害虫不利的化合物。例如，有一种沙漠灌木，它的叶子含有一种叫做酚树酯的化学物质，能和生物体内的蛋白质和淀粉形成一种不易消化的复合物，使吞食者无法吸收利用，“吃了也白吃”。

有趣的是，有些植物遭受到诸如虫害之类的侵害时，还能互相“通风报信”，“临时抱佛脚”，迅速产生有毒的化学物质，从而免遭劫难。有人据此类事例推测，植物也是有着自己特定的“语言”交流方式的。

左侧直立的树木就是“见血封喉”

调查与思考

请你再举出一些有毒植物的实例，想想除了放毒，植物还会采用什么化学武器。

有毒的植物会毒杀其他植物，自身为什么不会受到影响？有许多有毒的动物，比如说眼镜蛇，为什么它们本身不会中毒。两条毒蛇打架，一条蛇咬了另一条，另一条会因中毒而死吗？用你掌握的知识仔细想一想，如果回答不了这个问题，去请教老师或通过查阅有关资料获得答案。



植物看起来扎根土壤，默默无闻，其实，它们与人和动物一样，对外界的刺激也是相当敏感的。

如果你用手轻轻碰一下含羞草的身体，它就会“害羞”般地把叶子合拢，低下头去；向日葵的花，总是随着太阳位置的变化而转来转去；花生、大豆的叶子到了夜晚就会收起来，还有蒲公英的昼开夜合……

除了人们能观察得到的植物行为反应之外，科学家们还发现了一个酷似植物语言的奇特现象。你可能会问，只听说过动物有语言行为，植物怎么能“说话”呢？

20多年前，一位澳大利亚科学家在观察遭受严重干旱的植物时发现，它们居然发出了“咔咔”的响声，他进一步用仪器测定，确定这种声音来自于植物组织。后来，加拿大的科学家也发现玉米等植物“渴了”的时候，会发出一种声音，似乎在向人们“要水喝”。

日本的科学家设计了一种仪器，能将植物发出的声音进行放大分析。通过这种“植物语言翻译机”，人们发现了植物与动物和人一样，发出的声音会随外界条件的好坏变化，它们看起来也“会哭会笑”。

有趣的是，植物还懂音乐。

美国科学家曾做过这样一个实验：在两间条件完全相同的暖房里，种植了一些玉米和大豆。所不同的是，在其中一间里经常播放轻松愉快的音乐，另一间里则从来没有音乐。半个月后，观察它们的生长情况，科研人员惊奇地发现，在有音乐相伴的房里生长的作物，要比孤独无声的房里生长的作物长得壮实得多。

有人还曾专门用仪器记录植物的感觉。

克里夫·巴克斯特是美国著名的测谎机实验者。一天，他突发奇想，如果把测谎机接到植物身上会有什么结果呢？于是，他就把测谎机的电极连在一种热

各种植物的动作

蔓类植物



含羞草



植物的屈光性

郁金香



问题

植物也会“择邻而居”。如果将核桃树和苹果树种在一起，苹果树会因中毒而枯萎死亡，请你分析一下这是为什么？

你还能举出一些植物之间互相“不喜欢”或相互之间“喜欢”的例子吗？

带植物——龙舌兰的叶子上，然后浇上充足的水，结果测谎机记录下植物如饥似渴的“情景”，与人在短暂的感情冲动时所反映的情景没什么两样。他又对25种植物进行了相同的实验，结果一致。更为令人惊奇的是，当他在脑海中出现伤害植物的念头还未动手时，仪器就记录下了植物特殊的反应信号。难道植物真的能与人心心相通吗？

巴克斯特的发现引起了人们的广泛关注。后来又有人不断报道过类似的实验，比如，当伤害过某株植物的人从它身边走过时，仪器会记录下它的强烈反应。也许植物身上真的存在特殊的感应器，能像灵敏的狗鼻子一样能识别见过的人。

巴克斯特的实验形成了“巴克斯特效应”，也给人们留下了种和谜团。对于植物是不是存在“超感知觉”，谁也不能轻易下结论。但植物一般的感知肯定存在，它启示科学家，应该用更现代化的方式观测植物的感知，在它们稍感不适的时候，及时采取相应的措施。也许植物栽培会有新的突破。

趣闻

云南省西双版纳的原始森林中，曾发现一株会跳舞的灌木，树高40厘米，树冠面积约120平方厘米。每当树旁播放清晰美妙的音乐时，树身就会翩跹起舞，但如果音乐变得嘈杂不清，它会立即停止不跳。





“天哪，这哪里是虫子，这分明是小虫子顶着片树叶在爬，这竹节虫也太会伪装自己了。”看着电视里正在介绍一类奇妙的善于伪装自己的竹节虫，小明不禁发出了这样的感慨。

对于动物的伪装欺骗本领，人们并不陌生，变色龙、竹节虫、枯叶蝶都是这方面的“高手”。人们将生物这种伪装自己，以适应周围环境的本领称为拟态现象。

在人的眼里，植物的智力水平比起动物来要差得多。其实，植物的拟态本领一点不比动物逊色。

让我们来看一些有趣的例子：

春暖花开的时候，眉兰开出艳丽的小花，它那毛绒绒、圆滚滚的唇形花瓣上，分布着棕色的花纹，太像雌蜂的身体了，以致引来了急于寻偶的雄蜂。于是，雄蜂落在假“配偶”身上开始求爱，正好将花粉粘在了自己的头上；当它飞到另一朵兰花上故技重演时，正好将花粉送到新“配偶”的柱头上。

表面上技高一筹的黄蜂，竟将眉兰的花瓣当成自己的“梦中情人”，糊里糊涂地做了眉兰花的“媒人”。

黄蜂和兰花表面上看似美妙的结合，背后却隐藏着欺骗。后来，科学家们研究发现，兰花不单单是靠外表美色吸引黄蜂上当，还能放出一种类似“性信息素”的化学物质，使雄蜂错把其当成了求爱信号，前往“赴约”。

兰花以美色招蜂，一些植物却以臭味



招虫。花朵硕大无比的天南星科植物巨蘑芋，当佛焰苞绽开时，会同时放出如同腐尸般的臭气，人见了会躲得远远的，可偏偏有一类昆虫会循臭而来，爬进佛焰苞去寻美食，结果无意中將花粉传出，充当了巨蘑芋“媒人”的角色。

除了传宗接代所需的拟态本领，许多植物为了保护自己，也往往使出拟态的绝招。

长在非洲荒漠上的生石花，在不开花的干旱季节，会把自己伪装成各种颜色的卵石或碎石块的样子，有灰绿色的，有灰棕色的，连人都会上当，将它们当成石子采集。到了雨季，生石花为了繁殖自己，摇身一变，从石缝中开出了红、白、黄色艳丽花朵，给荒漠带来了生机。到了干旱的夏季，荒漠又变成了“石头”的世界。

生石花的这种高超的伪装本领，能成功骗过食草动物的眼睛，保护自己生存下来。

有一种植物叫眼镜蛇草，它的叶片变态成眼镜蛇头的样子。你想，谁有那么大胆，敢吃眼镜蛇？

植物的拟态，是植物在千百万年进化过程中形成的一种在生存竞争中保护自己的特殊本领，也给我们美丽的大自然增添了更多的生机。

问题

植物的拟态现象还有许多，你能再举出一些实例吗？请查阅有关的资料。除了拟态以外，植物还有哪些保护自己的特殊本领？



你能找出图中的生石花吗？

