



KEXUEJIA TAN SHENGWU

科学家谈生物

动物世界漫话

DONGWU
SHIJIE MANHUA

许世彤 许品章 编著

湖南教育出版社

动物世界漫话

许世彤 许品章 编著

湖南教育出版社

Q95-49/17

动物世界漫话

10.60 元

动物世界漫话

许世彤 许品章 编著

责任编辑：刘百里

湖南教育出版社出版发行

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开 印张：9 字数：150,000

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 7-5355-2468-0/G·2463

定价：10.60 元

本书若有印刷、装订错误，可向承印厂调换

隨著本世紀科學技術的蓬勃發展，生命科學也欣欣向榮地前進，各門新興學科正如雨后春筍般湧現出來。科學技術的共同目的應該是為人類造福。

生物學是生命科學中的基礎性部分，與人類自身的利害密切相關，它的重要性是不言而喻的。在21世紀即將來臨的前夕，應大聲疾呼普及和提高生物學知識。

貝時璋
1996年1月

主 编 孙儒泳
副主编 刘健康 张弥曼
编 委 孙儒泳 * 王志均 * 刘健康 *
张弥曼 * 荆其诚 盛祖嘉
戎诚兴 许世彤 叶祥奎
尚玉昌 戴君惕 刘百里

有 * 号者为中国科学院院士

编者的话

五年前，我们便蕴酿出版一套面向中学生的生物学科普读物，经过不懈地努力，在二十几位中国科学院院士、研究员、教授的大力支持下，终于撰写出了这套《科学家谈生物》丛书。

生物科学近年来发展很快，随着学科的交叉和新兴交叉学科的不断涌现，传统的学科界限正在消失。对于即将到来的激动人心的生物科学时代，两极的发展加快，细胞、分子、量子生物学和种群、生态、生物圈的研究加强；生物科学与物理、化学、数学、技术科学的交叉渗透大大增强，边缘学科迅速发展；生物科学中重大问题的多学科、多层次、多方法的综合研究日益受到重视；受现代新兴学科推动，生物科学朝着从定性到定量，从实验到理性、从描述到数学模式、从分析到综合的方向发展。

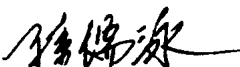
面对生物科学的蓬勃发展，世界各国都作出了积极反应。如美国则作出了“人类基因组”（又称人体阿波罗）和“脑的十年”两个重要的研究计划。在

人才培养和经费保障方面都做了很充分的准备。美国现在每年培养的博士有 30 万，其中 51—52% 是属于生物学领域的；美国联邦政府每年拨款的科研经费上千亿美元，生物科学所占的比例将近一半。

国际上对生物科学都十分重视，已经造成了世界范围内生物科学家求职较易，需求人才极多的局面。

另外，生物科学在精神文明建设中也发挥着巨大作用，破除迷信，辨识真伪科学。在农村普及生物科学知识，倡导科学种田，促进科技兴农，大面积提高农、牧、林、副、渔业的产量和质量，脱贫致富。提倡计划生育，优生、优育。加强对环境和整个生态系统的保护，有利于人类和自然的和谐发展，都将得益于生物科学的发展和普及。

本套丛书的编撰，力求做到内容新颖，以生动、活泼的语言、流畅、通俗的文字，反映当前世界上最新的成果，最新的动态，最新的发展趋势。但又必须保证其科学性、知识性、预见性、启发性，让读者能真正开卷有益。

中国科学院院士
北京师范大学教授 

1996 年 11 月 30 日

序

张克敏

生物科学是研究一切生命现象及其运动规律的科学总称。由于它与人类生存、人民健康和社会发展密切相关，生物科学一直是自然科学中最受关注的学科之一。特别是近半个世纪以来得到迅猛发展的现代生物科学，更有可能成为 21 世纪自然科学的主角。

生物科学是农业生产的理论基础。近两百年来，生物学家将地球上的生物进行了科学分类，并初步揭示了绿色植物光合作用的秘密、生物新陈代谢的生理生化机制和生长、发育、生殖、遗传、进化的规律。在这些研究的基础上，农业科学家培育出了各种优良的动植物品种，研究出了各种农业生物优质高产的生产技术，从而促进了农业生产率的大幅度提高，满足了人类的生活需要。但是，随着人口的急剧增加和耕地面积的减少，对农业生产的要求

越来越高，科学家必须培育更多的高产、优质、抗逆、抗病虫的动植物品种，提供效率更高的高产优质生产技术和更好保护地球环境的可持续发展策略。要做到这些，必须依靠现代生物科学和技术的发展。

依靠生物学和医学的帮助，人类已经战胜了天花、霍乱、伤寒、鼠疫、结核等许多可怕的疫病。但人类的生命仍然面临着免疫系统疾病、恶性肿瘤、心血管病和遗传性疾病的严重威胁，而现代生物科学的发展可以为人类降服这些病魔奠定胜利的基础。

现代生物科学是依靠化学、物理学、数学和技术科学之助成长发展起来的，而生物科学的成就也成为工程原理和技术思想的源泉。可以预期，在 21 世纪，生物科学与技术科学和其他自然科学会更紧密地结合，从而导致计算机、人工智能、机器人、生物工程和太阳能利用等高新技术领域的革命性变化。

生物科学对人类社会的发展实在是太重要了。要把握住新世纪的脉搏，就必须多了解一些生物科学的知识。湖南教育出版社的这套《科学家谈生物》丛书，正好可以满足读者的需要。丛书各册均由著名的生物学家撰写，内容丰富，深入浅出，较好地介绍了生物科学方方面面的研究和发展概况，是值得一读的生物科学普及读物，故乐于为之作序，并郑重向读者特别是青少年朋友推荐。

前 言

动物，与人类共处于地球上，它与人类的关系太密切了。可不是吗，人类的高营养食物大多直接或间接来源于动物；许多动物又是人类生产和生活的好助手；还有，动物与其他生物一起，维护着自然生态平衡，从而给人类提供良好的生存环境；不过，也有不少动物损害生产，危害人体健康，有害于人类。因此，无论是企图利用动物资源，使为人类的生存与发展服务，抑或意欲控制动物，以保障人类的生产和健康，都要求我们一定要认识动物，了解动物。再说，当今科技的发展，仿生学的成就，更加鼓舞人们探索动物奥秘的热情。人们在揭开了蛙眼识别活动猎物的工作原理后，已模拟它研制出人造卫星自反差跟踪系统；在揭开了昆虫的生物导航原理后，就成功地研制出可用于高速飞行的火箭和飞机导航系统的振动陀螺仪。凡此种种使人们认识到，动物的许多本领是如此高超，一旦把它的奥秘揭开，就能大大促进科学技术的发展，造

福人类！因此，这方面的问题，正日益引起人们的重视，吸引着愈来愈多的科学工作者，投入到有关动物行为方面的研究中。

当代青少年，正处于祖国现代化建设一日千里地向前迈进的伟大时代中，既面临美好的机遇，又须迎接重大挑战，时代要求我们应是高素质的一代。说到高素质，其中很重要的，是要具有善于观察、会科学分析、能找出解决问题的正确方法的这种能力。在这方面，已有的成果、前人的经验，很能给我们以启迪。而学习有关探索动物世界奥秘的成果，将有助于人们良好素质的培养与提高。因为动物与我们关系密切，它们许多就在我们身边，有的问题我们已接触到，正在百思不得其解，有的也许还未注意到。因此，在涉猎这些奥秘中，定会令我们眼界大开。在领略前人如何巧妙设计实验，去揭示个中奥秘时，定会使我们豁然开朗，顿开茅塞。即使是那些目前尚未解决的问题也会引起我们浮想联翩，激起进一步求知的欲望。也就是说，它可使我们开阔视野，增长知识，启发思考，领略解决问题的科学思路。而这些，正是本书编写的宗旨。

本书的编写，既力求生动有趣，但始终围绕上述宗旨，不是将之写成一本茶余饭后阅读的趣闻录，而是以动物生活中常用的几种主要信号——视觉信号、听觉信号、嗅觉信号为线索，系统地、有重点

地介绍和剖析有关动物行为问题。不过，这种介绍又有别于一般教科书那样的述说，也不求面面俱到，而是以种种有趣的典型事例来叙述；同时在讲求趣味性的同时，要求有严格的科学性，绝不因趣味性而有损科学性。书中既有丰富的观察资料，有种种奇闻趣事，又有可启迪人们思考的实验资料与研究历史，还有人们如何将所获得的成果用以造福人类的成功事例和设想。为了帮助读者理解有关问题，书中还有较多的插图，以尽量做到图文并茂，通俗易懂。企盼本书能为广大中学生、青少年所喜欢，成为他们一本有益的良好课外读物。在阅读本书后，更加热爱生物、钟情自然、探索自然，对观察、分析问题能力的培养有所帮助。由于目前系统介绍动物行为方面的书不很多，本书对大学生物学专业学生也是一本有用的资料。至于一般读者，同样可以开阔眼界，增长知识，启迪思考，丰富业余生活。

本书的编写得到区英琦教授惠予丰富的资料并提出许多建设性意见；又编写时引用了有关书籍、杂志的各种资料、研究成果等，因限于篇幅，未能一一列出，在此特深表感谢。本书的编写和出版，得到湖南教育出版社的鼎力支持与帮助，谨致以衷心感谢。

作者

一九九六年八月于华南师范大学生物学系

目 录

前 言	(1)
I. 光的神妙	(1)
一、无所不包的光信号	(3)
认“老乡”	(3)
找对象	(4)
识母子	(7)
查年龄	(10)
觅食物	(11)
划领地	(15)
辨巢穴	(17)
寻产房	(20)
御敌害	(21)
发警报	(22)
二、颜色信号不简单	(25)
盛装艳抹意何在	(26)
雄性何以最艳丽	(29)

“绿灯”反而危险	(30)
偷下的蛋瞒不过主人	(31)
“蝶恋花”之谜	(34)
三、动物发光的奥秘	(37)
发光动物何处多	(38)
五光十色的鱼类发光	(39)
发光的翅膀	(42)
细菌帮的忙	(43)
自身发光	(44)
了不起的生物光	(47)
四、接收光信号各显神通	(50)
没有眼也能“看”东西	(51)
“眼观六路”的眼	(53)
大眼套小眼的眼	(54)
一身兼有两种眼	(58)
迅速看清远近的眼	(60)
天生是近视的眼	(62)
专感受红外线、紫外线的“眼”	(64)
看活动对象的眼	(67)
长大后改变位置的眼	(70)
五、“鱼目混珠”的绝招	(73)
以假乱真、瞒天过海	(73)
装腔作势、狐假虎威	(79)
偷梁换柱、移花接木	(82)

巧施诱饵、插翅难飞·····	(84)
大放烟幕、金蝉脱壳·····	(87)
II. 声的神奇 ·····	(89)
六、不同凡响的发声本领 ·····	(91)
也用声带发声·····	(91)
无声带亦能唱歌·····	(93)
蛙小声大有诀窍·····	(96)
鱼类发声有术·····	(98)
发声的奇招·····	(101)
翅膀会唱歌·····	(102)
发人类听不到的声·····	(106)
七、收听声音各有千秋 ·····	(113)
用耳听声·····	(113)
无耳也能听·····	(117)
腹、腿可听声·····	(121)
触角、触手能听声·····	(124)
八、巧夺天工的耳朵“看”物 ·····	(127)
回声定位作用大·····	(127)
巧夺天工·····	(129)
强中自有强中手·····	(132)
九、动物的“语言” ·····	(135)
动物的“交谈”用处多·····	(135)
有同有异的报警声·····	(136)

动物也会叫救命.....	(138)
招呼同伴共享美食.....	(139)
动物会唱求婚曲.....	(141)
动物也有方言土语.....	(142)
十、动物交谈揭秘	(144)
有趣的鸡“言”鸭“语”	(144)
颇有讲究的犬吠马嘶.....	(146)
神奇的母亲和胎儿“对话”	(149)
模仿声音的动物骗子.....	(153)
借“窃听”来觅食.....	(156)
十一、歌声的妙用	(158)
独唱、合唱征婚.....	(158)
对歌求偶.....	(161)
“弹琴”求婚	(163)
十二、声情并茂的招亲礼仪	(165)
既歌且舞——十分倾情的求偶礼仪.....	(165)
程式严格——非常讲究的求偶礼仪.....	(168)
加献美食——极尽献媚的求偶礼仪.....	(171)
胆战心惊——最为惊险的求偶礼仪.....	(172)
貌似搏斗——极其滑稽的求偶礼仪.....	(174)
咬拱推踢——别具一格的求偶礼仪.....	(175)
Ⅲ. 气味的神通	(178)
十三、化学信号作用广	(181)

食少不了它·····	(182)
栖息离不开它·····	(187)
安全也需要它·····	(193)
繁殖更缺不得它·····	(196)
十四、遍及全身的化学信号发生器 ···	(201)
长在头部·····	(201)
长在体部·····	(203)
长在尾部·····	(205)
长在四肢部·····	(207)
生殖器有它·····	(209)
鳍、翅也有它·····	(211)
十五、精确无比的化学信号接收器 ···	(212)
异常灵敏的嗅觉器·····	(213)
辅助嗅觉的犁鼻器·····	(217)
别有用途的嗅感受器·····	(220)
十分发达的昆虫嗅器·····	(221)
并非全在口中的味觉器·····	(223)
也很发达的昆虫味器·····	(226)
十六、神通广大的信息素 ·····	(230)
作用高超的性信息素·····	(231)
主宰者保持地位的信息素·····	(238)
巧妙指挥采食的信息素·····	(240)
十七、美妙的嗅觉辨认术 ·····	(243)