



统编小学语文教科书同步阅读

宇宙生命 之谜

YUZHOU SHENG MING ZHI MI

张申碚 赵晓梅◎编著

统编小学语文教材配套同步阅读

全方位提升小学生阅读写作能力
知名教育专家、一线语文名师推荐阅读

长江出版传媒

长江文艺出版社

统编小学语文教科书同步阅读书系

宇宙生命 之谜

张申磊 赵晓梅 编著



图书在版编目(CIP)数据

宇宙生命之谜 / 张申砮, 赵晓梅编著. -- 武汉 :
长江文艺出版社, 2019.5
(统编小学语文教科书同步阅读书系)
ISBN 978-7-5702-0928-6

I. ①字… II. ①张… ②赵… III. ①生命起源—青
少年读物 IV. ①Q10-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 047765 号

责任编辑: 马 蓓

责任校对: 毛 娟

封面设计: 天行云翼·宋晓亮

责任印制: 邱 莉 王光兴

出版:  长江出版传媒 |  长江文艺出版社

地址: 武汉市雄楚大街 268 号 邮编: 430070

发行: 长江文艺出版社

<http://www.cjlap.com>

印刷: 中印南方印刷有限公司

开本: 640 毫米×970 毫米

1/16

印张: 12.5

插页: 1 页

版次: 2019 年 5 月第 1 版

2019 年 5 月第 1 次印刷

字数: 112 千字

定价: 19.00 元

版权所有, 盗版必究(举报电话: 027—87679308 87679310)

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

序

1994年初秋的一个早上,我的朋友张申碚同志告诉我,他和赵晓梅同志正在一起撰写一本书,书名为《生物之谜》。写这本书的目的是希望我国青少年读者们能够从书中所举的实例中学习到生物学的基本事实和原理,提高他们对于生物世界的正确认识,鼓舞他们将来投身于生物科学研究,为改造人类的生物环境、提高我国的农业生产和医疗水平而努力。他希望我能在本书的卷首写几句话,我愉快地接受了他的邀请。

他的上述这番话,使我立即想起了当年在美国读书时的一些往事。在那个年代,我的一些同学和朋友中,几乎人人都阅读过美国著名科普作家卡尔逊(Rachel Carlson)所著的《我们周围的海洋》(The Sea Around Us)和《从水母到人》(From Medusa To Man)。这些畅销书曾引起广大读者的兴趣,特别是对于青少年的生物科学教育,产生了巨大影响。这些年轻的读者们后来大多数成了知名的生物科学家,为现代生物科学的进步与发展作出了巨大贡献。当我在1980年重新回到美国去访问时,一些朋友们又介绍给我一本畅销书,也是卡尔逊女士写的,书名叫作《寂静的春天》(The Silent Spring)。这本书的主旨是叙述近年来大量使用农药和化肥对于生物和农业的毁灭性影响,使大片大片的农田变成

了沙漠,成千上万的鸟类被毒死。在春暖花开时节,人们再也听不到窗外的鸟类歌唱了。这本畅销书在社会上引起了巨大反响,并掀起了农业技术上的一场革命。在这场革命里,人们试图充分利用自然肥料和生态学方法来摆脱对于农药和化肥的依赖。这场革命目前仍在进行着,而且取得了成功。

我之所以在这里提起这些往事,是因为我国目前也有美国出现过的那种农业上的人为灾难,而且知道一本好的生物学科普读物会产生多么巨大的社会影响。我殷切地希望:本书作者们能在《生物之谜》这本书出版以后,继续出版续集,不仅继续揭开生物世界的奥秘,说明奇闻逸事背后的科学道理,对青少年进行更全面更深入的科普教育,而且还要像卡尔逊女士那样,就我国目前农业、医学方面出现的一些严重问题进行阐述、揭发、启示。这不仅有利于我国生物学教育的普及,而且还将会对于我国农业和医学革命与创新,起到推动作用。

张申砮同志是一位卓越的生物化学家,赵晓梅同志是一位出色的科普作者,在生物科学方面,有着丰富的知识与写作经验。我深信他们一定会在生物科学普及教育方面取得更大的成就,祝他们成功。

张香桐

1994年9月20日

(张香桐教授系中国科学院院士、中国科学院上海脑研究所名誉所长,我国著名生物科学家)

写在前面的话

应出版者之约,我们编写了这本《生物之谜》(此次再版更名为《宇宙生命之谜》),希望能向广大中小學生、青少年朋友普及生物科学知识。

生物界是一个五彩缤纷、充满奇趣、充满生机的世界,生物体无处不在,从冰山之巅到热水温泉,从高空大气到矿山深处,到处都有它们的身影。它们有的个头很大,如古代的恐龙和今天的鲸鱼、大象,有的个头很小,如肉眼无法看到的细菌、病毒。它们的体形外貌、生活习性更是千姿百态。生物世界既包括了人类自身又构成了人类周围的环境。自从人类出现以后,我们的老祖宗就被生物世界的奥秘所吸引,不少人献身于生物科学的研究,努力去探索一个又一个的“生物之谜”,这些谜有的已被解开,有的已部分获释,还有不少正等待着我们广大的青少年朋友在今后去寻求答案。

由于知识水平的局限,也由于篇幅有限,在本书里我们只选择了几十个生物界普遍关心的问题作介绍,其中既包括了现代生物学的生长热点,诸如生物工程、宇宙生物学,也包括了长期以来人们所关心的一些问题,诸如恐龙的消失、生命的起源等。这些内容只能说是浩瀚科学海洋中一些翻腾的浪花,我们希望广大青

少年朋友能够通过阅读,增长知识,激发起对自然科学的兴趣,从这里开始扬帆远航,遨游科学的海洋。

科学知识是千百年来人类科学财富的积累,后人因为站在前人的肩膀上才能看得更远。所以在编写本书的过程中,我们参考了数十本(篇)国内外的书籍和文章。

另外,我们特别要感谢中国科学院院士、中国科学院上海脑研究所名誉所长、著名科学家张香桐教授在百忙之中为本书作了序言。这是张老对青少年朋友的关心。他说,只要是有利于青少年学习成长的事,他都愿意贡献自己的力量。

在改革开放的大好形势下,我国经济得到了迅猛的发展,而经济的进一步发展依赖于科学的发展,我们衷心地希望有更多的青少年朋友能献身于祖国的科学事业。

张申砮 赵晓梅

1994年9月于上海



目录

序 / 001

写在前面的话 / 003

神奇的生物天地

生物钟之谜 / 003

生物电现象探秘 / 013

探索生物发光的奥秘 / 023

生物毒素之谜 / 028

生命起源之谜 / 034

探秘动物世界

“野人”之谜探秘 / 045

恐龙之谜 / 055

海豚之谜 / 069

- 鲸鱼集体自杀之谜 / 078
飞鸟定向的秘密 / 081
动物嗅觉之谜 / 088
动物语言之谜 / 095
有趣而奥妙的动物冬眠 / 102

揽奇植物王国

- “吃人树”和食肉植物之谜 / 111
揭开“虫草”之谜 / 117
植物睡眠之谜 / 121
植物行为的奥秘 / 125
植物的“喜怒哀乐”之谜 / 130

破译微生物密码

- 病毒之谜 / 139
细菌的耐药性之谜 / 144
菌种保存、筛选和变异的奥秘 / 148

新兴的生物学科

- 一门充满着“?”的科学:空间生物学 / 155
水库报复之谜
——浅谈生态学 / 168
前景迷人的基因工程 / 176

万物生长之谜



神奇的生物天地



生物钟之谜

形形色色的生物时间节律

从孩子时候起，每个人就学会了看钟：一只圆盘，分为 12 等分，一根时针，一根分针，有的钟上还有不断前进的秒针，它向人们报告着时间。时间对我们来说实在太重要了，每个人都有自己的“作息时间”，飞机、火车、轮船都有各自的时刻表，电台、电视台按时播出各种节目。如果没有时间这个坐标，我们这个世界就会乱了套。

时间是什么？时间是宇宙的节律。人类的时间概念是从宇宙的规律得出的。地球环绕太阳转一圈称为一年（实际上是 $365\frac{1}{4}$ 天），月亮绕地球转一圈是一月（实际上是 29 天半），地球自转一圈为一天。天文上的现象，早在远古时期，就被人类发现，并用来指导人类的重大活动，如每天的作息，“日出而作，日落而息”，农业上的播种和收获等等。由于现代科学的发展，人类的计时器已由机械型、电子型进入到原子钟时期。精确的计时



器为人造卫星发射、飞机轮船导航提供了精确的时间坐标体系。

在五彩缤纷的自然界中，许多动物和植物虽然不会看钟，但也存在它们自己的时间节律，这就是科学家长期以来十分关注、长期研究的“生物钟”现象，也就是生物节律的问题。

其实，“生物钟”对我们每个人来说，都是十分熟悉的事情。正常人的心脏，每分钟跳动 70 次左右，正常人的呼吸，每分钟 15~20 次，它们是如此规律，从古到今，似乎没有太大的变化。

在我国一些偏僻地区的小旅店门口，中华人民共和国成立前常可见到这么一副对联：“未晚先投宿，鸡鸣早看天”。在交通不发达的地区，是靠步行来进行旅行的，天气的好坏会影响行程，每天早上要靠看天来安排旅行计划。每当天将亮时，雄鸡就用它嘹亮的啼声预告新的一天的到来，雄鸡每天按时啼叫，也是“生物钟”的一种表现。如果我们仔细观察自然界，我们可以看到许多有趣的“生物钟”现象。

在动物界，猫白天睡觉，晚上出来活动；猫头鹰是典型的夜行动物，每天半夜 12 点钟，它的体温最高；蜘蛛是夜间织网的，这种活动从午夜开始，一般持续 4 个小时才完成。

能自动调节时间节律的提琴蟹

人类花了几个世纪的时间，才设计出与天体运行相符的日

历和时钟，然而在美国东海岸科德角的海滩上，却有一种螃蟹能够根据太阳和月亮的运行每天校正自己的“作息制度”。这种螃蟹人称“提琴蟹”，又叫“招潮蟹”。雄性的提琴蟹前面长着一个大螯（不是一双），看上去像在演奏小提琴。这种螃蟹白天颜色变深，晚上颜色变浅，到黎明时又变深。表皮或外壳颜色变深是许多动物用以保护自己的一种本能。颜色变深，不仅使螃蟹的颜色与海滩颜色近似而使“敌人”难以发现，而且由于色素增加，使它能经得起中午强烈阳光的照射。

提琴蟹的另一种生物节律是它能根据潮汐的涨落而安排它的觅食活动。我们知道，潮汐是由于月球的引力形成的。看来，提琴蟹既能根据太阳光改变颜色，又能随着潮汐的涨落来寻找食物。当潮水退去的时候，提琴蟹在海滩上寻找食物，变得十分活跃，而在潮水到来前 10 分钟，它已经进入了它的洞穴。潮水到来的时间每天都有规律地变化，而提琴蟹能够根据每天潮水的变化调整它的生物节律，这座“生物钟”确实十分奇妙！

长周期的“生物钟”

动物的冬眠和候鸟的迁徙是一种长周期的“生物钟”在起作用。

每当秋天来临，松鼠就为过冬做准备，在夏天，一只活跃的松鼠一天能收集 20 个硬壳果，但是在秋天，它能收集到 300



个之多，一到秋天，熊体内的脂肪层增厚，毛也长得更浓密，这也是为冬眠做准备。

当秋天接近北半球的时候，北方的飞鸟就越来越不安了，有一天它们开始长途飞行，飞向南方，因为那里气候温暖。美国加利福尼亚州有一种燕子，它们每年都在3月19日前后的几天里从南美洲飞来，谁也不知道这类燕子用的是什么“日历”。不只是鸟类，海龟也有它出发作远洋长游的准确日期。

植物的“生物钟”

“生物钟”的现象也表现在植物中，例如，有的植物只在夜间开花，有一种芳香的开花烟草，只在日落以后几个小时才开花。夜间开花这种特征也许和花粉及花蜜的分泌有关。我们已经知道，某些植物花粉和花蜜的分泌是按一定的时间表进行的。某些植物还在其枝叶上表现出周期性的变化，如豆类植物幼苗叶子白天抬起，夜间垂落。

科学家还发现，光合作用也有其节律，光合作用是绿色植物重要的机能，它对维持自然界的生态平衡方面有着极重要的作用。白天，在阳光的照射下，绿色植物中的叶绿素能利用根部吸收的水分和叶子吸收的二氧化碳合成碳水化合物（又称为糖类），同时释放出氧气；夜间，由于没有了光照，绿色植物也和动物一样，吸收氧气，释放出二氧化碳。生物学家对于光合作用的研究发现，光合作用在中午时间进行得最慢。中午时

候，光照最强，温度和湿度也很适合光合作用，为什么会出现这种特殊的规律？目前生物学家还不能做科学的解释，还需深入的研究。

在利用现代科学技术对单细胞生物进行研究时，科学家同样发现这种低等生物也存在着某些生物节律。例如，外形像草鞋而被称为草履虫的单细胞生物，它的细胞核在中午 12 点时最小，而在半夜 12 点时又最大。

所有这些生物的时间节律是如何形成的呢？

“生物钟”的本质——外源性假说

当今世界上，有很多科学家在研究“生物钟”现象。早在 1960 年 6 月，就有 200 多名科学家出席了在美国长岛举行的生物节律国际研讨会。有关“生物钟”的研究历史，可以分为三个阶段：第一阶段是在 50 年代以前，科学家着重描述各种生物节律的现象；第二阶段在 60 年代，科学家设法建立一些模型来进行研究；第三阶段是 70 年代以来的工作，科学家试图用生物化学和分子生物学的一些理论来解释“生物钟”的现象。

虽然目前对“生物钟”有各种各样的学说和解释，但总的来说，这些学说可以分为两类。一类是外源性的假说，这种假说认为，生物节律是生物体的生理功能对来自宇宙环境的某种外部信号的反应。另一类是内源性假说，这种学说认为，生物



体系具有自我预知时间的能力，这种能力不依赖环境中周期的变化。

外源性假说可以用“适应性”这个词来解释某些生物节律的现象。例如，我们可以说一些动物是昼行性的，因为它们适应白天的光照，另外一些动物是夜行性的，因为它们适应夜晚的黑暗。

相当长一个时期以来，科学家认为外界环境温度的变化是使生物产生节律的一个主要原因。每当秋天来临，温度降低，树叶枯干，一些动物失去了粮食，于是开始了冬眠，另一些昆虫，如蝴蝶，在秋天则变成了蛹。后来，科学家经过研究发现，引发生物节律外部环境的主要原因是光照，而不是温度，因为动植物都有控制内在过程的感受器。对植物和简单动物来说，受到光照射的细胞起着感受器的作用，对于复杂的动物来说，眼睛是它们的感受器。

光照的反应，除了白昼和黑夜的影响外，还有光照时间的长短。我们知道，地球围绕太阳转动，对北半球来说，夏季阳光直射，早上日出时间提前，晚上日落时间延后，每天光照时间增长。对冬季来说，正好相反，每天光照时间缩短。

光照时间的长短，可以影响植物的时间节律。例如，对于属于“长日照”的植物来说，增加光照的时间，可以使其提前开花。冬天，我们都喜欢种植水仙，由于冬天的光照较短，水仙长得很慢，如果希望它能提前开花，可以将它放在阳光充足的地方，或者在晚间用白炽灯泡照射它几个小时。对于属于