

少儿科普名人名著书系

SHAOERKEPU  
MINGRENMINGZHU  
SHUXI

◆ 典藏版 ◆

# 生活在电波之中

甘本祹 著



电波是重要和有趣的东西。我们看不见它，摸不着它，但是它无时无刻不在为我们服务。本书帮助你了解什么是电波，电波有哪些特性，人类是怎样发现电波和利用电波的……

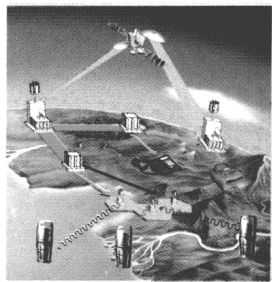
★★★★★  
科普经典  
成才宝典

中国科普作家协会鼎力推荐

湖北长江出版集团  湖北少年儿童出版社

少儿科普名人名著书系

# 生活在电波中



甘本祓 著

湖北长江出版集团  
湖北少年儿童出版社

# 鄂新登字 04 号

图书在版编目(C I P)数据

生活在电波之中 / 甘本祯著. —武汉: 湖北少年儿童出版社, 2011. 1

(少儿科普名人名著书系)

ISBN 978-7-5353-5376-4

I. ①生… II. ①甘… III. ①电波传播—少年读物  
IV. ①TN011-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 172437 号

书 名	生活在电波之中		
©	甘本祯 著		
出版发行	湖北少年儿童出版社	业务电话	(027)87679199 (027)87679179
网 址	<a href="http://www.hbcpc.com.cn">http://www.hbcpc.com.cn</a>	电子邮件	hbcpc@vip.sina.com
承 印 厂	湖北少年儿童出版社印刷厂		
经 销	新华书店湖北发行所		
印 数	1-10 000	印 张	12
印 次	2011 年 1 月第 1 版, 2011 年 1 月第 1 次印刷		
规 格	880 毫米 × 1230 毫米	开 本	32 开
书 号	ISBN 978-7-5353-5376-4	定 价	17.80 元

本书如有印装质量问题 可向承印厂调换



1860年,英国皇家学院发布了一个罕见的通告:圣诞节,大名鼎鼎的法拉第院士将举办化学讲座。听课的对象不是科学家,也不是大学生,却是少年儿童!

那天,皇家学院的大讲堂里坐满唧唧喳喳的小听众,顿时使这个一向肃穆、沉寂的最高学府活跃了起来。然而,当一位头发花白、身材瘦长的科学家出现在讲台上时,整个大厅顿时鸦雀无声。

老教授这次没有宣读高深的科学论文,而是津津有味地讲着蜡烛为什么会燃烧,燃烧以后又跑到哪儿去了。他一边讲着,一边做着实验……孩子们双手托着下巴,紧盯着讲台,深深地被这位老人风趣的讲解所吸引。

很多人对法拉第的举动感到惘然不解,法拉第却深刻地回答:“科学应为大家所了解,至少我们应该努力使它为大家所了解,而且要从孩子开始。”

法拉第对此有着切身的体会,他始终没有忘记自己苦难的童年:一个贫苦铁匠的儿子,连小学都没念!他12岁去卖报,13岁当订书徒工。他从自己所卖的报、所印的书中,刻苦自学,以至读完《大英百科全书》。法拉第对化学书籍特别有兴趣,就省吃俭用,积蓄一点钱购置化学药品和仪器,做各种实验。就这样,他22岁时被当时英国大科学家戴维看中,当上了戴维的实验助手,从此成为攻克科学堡垒的勇士。法拉第以他自己的亲身经历说明,学习科学确实应该“从孩子开始”。

童年常常是一生中决定去向的时期。人们常说:“十年树木,百年树人。”苗壮方能根深,根深才能叶茂。只有从小爱科学,方能长大攀高峰。



小时候看过一本有趣的科学书籍,往往会使少年儿童从此爱上科学。少年儿童科普读物,从某种意义上讲,就是这门科学的“招生广告”。它启示后来者前赴后继,不停地向科学城堡发动进攻,把胜利的旗帜插上去。

法拉第曾说,他小时候由于读了玛尔赛写的科普读物《谈谈化学》,开始对化学产生浓厚的兴趣。

法拉第给孩子们讲课,后来把讲稿写成一本书,叫做《蜡烛的故事》。苏联著名科普作家伊林在小时候,曾反复阅读了《蜡烛的故事》。伊林在回忆自己怎样走上科普创作道路时说:“我写的书就是从那些书来的。”爱因斯坦曾回忆说,十一岁那年,他读了《自然科学通俗读本》、《几何学小书》,使他爱上科学。

著名的俄罗斯科学家齐奥科夫斯基把毕生精力献给了宇宙航行事业,那是因为他小时候读了法国科普作家儒勒·凡尔纳的科学幻想小说《从地球到月球》,产生了变幻想为现实的强烈欲望,从此开始研究飞出地球的种种方案。

我国著名植物分类学家吴征镒院士说,小时候看了清代的《植物名实图考》,使他迷上了植物学。

俗话说:“发不发,看娃娃。”一个国家科学技术将来是否兴旺发达,要看“娃娃们”是否从小热爱科学。“芳林新叶催陈叶,流水前波让后波。”祖国的兴旺发达,靠我们这一代,更靠娃娃们这一代!1935年,高尔基在写给伊尔库茨克高尔基第十五中学学生的一封信中,曾深刻地指出“娃娃们”学科学的重要性:“孩子们,应该热爱科学,因为人类没有什么力量,是比科学更强大、更所向无敌的了。……你们的父亲从世界掠夺者手里取得了政权后,在你们面前开辟了一条宽广的道路,使你们能达到科学所能达到的高度,而继续父亲一辈的具有世界意义的事业的责任,也就落在你们肩上。”

1957年,苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星,在空间科学技术方面拔了头筹。这时,美国总统艾森豪威尔在想什么呢?

他首先想到的,是美国的小学教育有没有出了什么问题。我觉得,这位美国总统是有眼力的。他正是看到了青少年一代的重要性。

广大青少年,今天是科学的后备军,明天是科学的主力军。为此,邓小平在为全国青少年科技作品展览题词时指出:“青少年是祖国的未来,科学的希望。”

正是为了培养少年儿童从小热爱科学,湖北少年儿童出版社和中国科普作家协会联袂选编了这套《少儿科普名人名著书系》。入选这套丛书的作品,不论中外,必须具备三个条件:

一是“佳作”,即不论是就选题、内容、文笔而言,都是上乘之作;

二是“科普”,即起着科学启蒙、科学普及的作用,那些不含科学内容的玄幻、魔幻小说,即便像《哈利·波特》那样广有影响的作品也不入选;

三是“少年儿童”,即必须适合少年儿童阅读,即便是霍金的《时间简史》、盖莫夫的《物理世界奇遇记》那样优秀的科普读物,由于读者对象是具有大学文化水平的人,而对于少年儿童来说过于艰深,未能收入。

另外,《少儿科普名人名著书系》注意选入各门学科的代表性图书,使少年儿童读者能够涉猎方方面面的科学知识。除了以科普读物为主体之外,《少儿科普名人名著书系》还选入科学幻想小说、科学童话等科学文艺作品。这样,使这套图书具有内容与体裁的多样性。

湖北少年儿童出版社选编《少儿科普名人名著书系》,是为了使少年儿童读者以及家长们来到书店的时候,可以一下子就买到中外少年儿童科普佳作,因为这套书是编者从上千部中外少年儿童科普图书中精心挑选出来的。

《少儿科普名人名著书系》是为了纪念改革开放 30 周年,迎接共和国 60 周年而编辑出版的,这是我国迄今最权威规模最大的一套少儿科普经典书系,也是我国第一套少儿科普经典文库。



《少儿科普名人名著书系》是金钥匙,开启科学殿堂的大门。

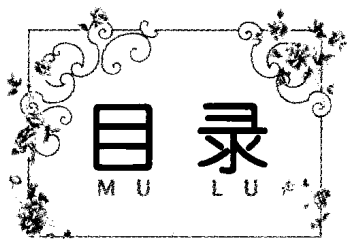
《少儿科普名人名著书系》是向导,带领你在科学王国漫游。

《少儿科普名人名著书系》是好朋友。多读一本好书,犹如多交了一个好朋友。

愿《少儿科普名人名著书系》给你带来知识,带来智慧,带来希望,带来科学的明天。

叶永烈

2008年4月20日于上海“沉思斋”

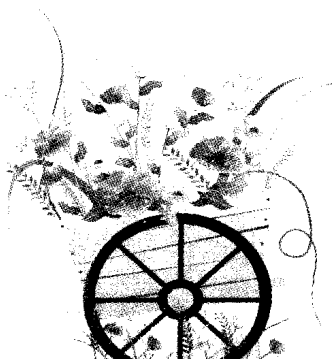


# 目 录

M U L U

## 总 序

开头的話 .....	1
波是什么 .....	3
波的计算 .....	7
尺有所短 寸有所长 .....	10
奇妙的物质 .....	13
磁的故事 .....	15
电的故事 .....	17
在雷雨中放风筝的人 .....	20
没有说完的故事 .....	22
科学的预言 .....	28
现在还有一个谜 .....	30
给电波画像 .....	32
谁跑得最快 .....	34
一张空白信纸 .....	36
奇异的加法 .....	41





听不见的“声音” .....	45
有志者事竟成 .....	49
横放的葫芦.....	52
被压缩的弹簧 .....	56
半个顶一个.....	59
热闹的大集体 .....	62
把电波解放出来 .....	65
山谷的回声.....	68
不那么简单.....	72
雨后彩虹.....	74
不寻常的概念 .....	76
拥挤的天空.....	78
天外来客.....	81
还有哪些干扰 .....	84
沿着地面跑.....	86
先上天,后下地 .....	89
电离层的秘密 .....	91
一场激烈的海战 .....	95
说说停停.....	98
接力赛.....	101
更上一层楼.....	103
飞向太空.....	106
最后再说几句 .....	108

引子 .....	112
序曲 我的责任和紧迫感侧记 .....	114
第一章 太阳 巨大的电波辐射源 .....	120
第 1-1 节 太阳不停地辐射电波 .....	124
第 1-2 节 太阳辐射的电波在变 .....	128
第二章 大气 奇妙的电波调控层 .....	133
第 2-1 节 电波描绘着大气层 .....	136
第 2-2 节 大气层调控着电波 .....	147
第三章 地球 电波装扮起来的家园 .....	161
第 3-1 节 电波照射出昼夜和时辰 .....	162
第 3-2 节 电波照射出四季的五带 .....	172
第 3-3 节 电波照射出烦恼和不快 .....	177
第四章 地球 辐射着电波的家园 .....	186
第 4-1 节 地球和万物都辐射电波 .....	187
第 4-2 节 惊天动地的地球电场 .....	197
第 4-3 节 劳苦功高的地球磁场 .....	221
第五章 卫星 用电波巡视地球 .....	244
第 5-1 节 巡天遥看一千河 .....	245
第 5-2 节 遥感器械何其多 .....	253
第 5-3 节 形形色色的运载平台 .....	262
第 5-4 节 地球之眼的故事及其他 .....	268
第六章 中国 让电波传遍全球 .....	286
第 6-1 节 神龙飞天,福星高照 .....	287
第 6-2 节 天有可测风云 .....	291

第 6-3 节	资源监测手段高·····	301
第 6-4 节	本领高超用途多·····	312
第 6-5 节	业余无线电爱好者的功勋 ···	322

## 后 记

# 开头的话

KaiTouDeHua

我们的眼睛能看见东西，是光波的作用。

我们的耳朵能听见声音，是声波的作用。

有一种波，我们既看不见，也听不到，但是它像空气一样，弥漫在我们周围，无时无刻不在为我们服务。

海防、边防，靠它警戒；飞机、舰船，靠它导航；导弹、卫星，靠它控制；广播、电视，靠它传送；灭虫、育种，靠它帮忙……它

的用途日新月异，层出不穷。可以毫不夸张地说，我们虽然不熟悉它，但是我们生活在它之中。

你猜，这是什么波？

这就是电波！

你一定很想知道，这个用眼睛看不见、用耳朵听不到、用手摸不着的电波，为什么有无穷的妙





# 少儿科普名人名著书系

S E K P M R M Z S X

用？它是怎么被人发现的？又怎么被人利用？它具有什么特性？它的秘密在哪里？

在这本书里，我们就要谈谈这些问题。



# 波是什么

*Bo Shi Shen Me*

在丰富多彩的自然界中，除了电波以外，还有水波、光波、声波、地震波……这些波有的看不到，有的听不见，有的摸不着，但是有许多共同的特点。

因此，我们在认识电波之前，首先来谈谈波。

波是一种很平常的物理现象。有些波是可以看见的，我们都看见过。

在随便哪一个湖泊水塘里，你都可以看到波的现象：一阵风吹过水面，水面上立刻会掀起一层一层波浪，顺着风向前进。

仔细研究起来，这种常见的水波，包含着非常丰富的学问。

从很古的时候起，人类就注意观察水波了。十五世纪，意大利的著名画家、雕刻家、建筑师达·芬奇，在观察了水波以后，作过这样的描写：“波动的传播要比水快得多，因为常常有这样的情况：波已经离开它产生的地方，水却没有动。这很像风在田野里掀起的麦浪。我们看到，麦浪滚滚地在田野里奔逐，但是麦子仍旧留在原来的地方。”

水波滚滚向前，水却原地不动，这个结论似乎太奇怪了，但是这是正确的。你要是不相信，可以作一个简单的实验：把一个软木塞扔到水塘里，等水面平静了，再扔一块小石子。你会看到水面上掀起一圈套一圈的波纹，一凸一凹，向外扩散，越传





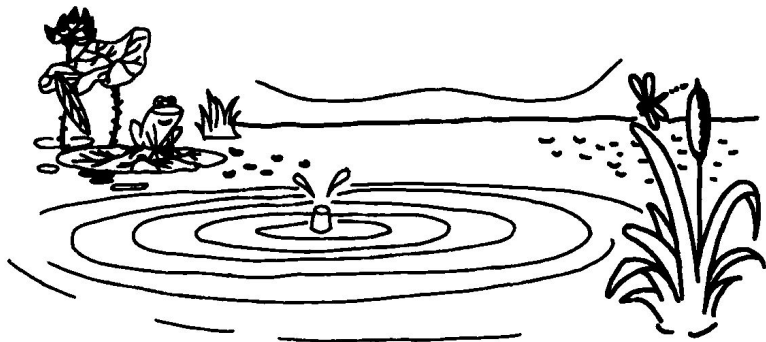
越远。可是，水面上的软木塞仍旧在原来的地方，随着水波上下起伏，并没有跟着水波漂到远处去。这就是说，传播开去的是波，不是水。

水里起波，而波又不是水，那么，波究竟是什么？

用物理学的术语来说：波是物质运动的一种形式，是振动和能量的传播。

我们还用刚才的例子来说明；

小石子落在水里，水面上掀起了水波，软木塞为什么会随着水上下振动呢？这是因为，小石子落下的能量，由水波传到了软木塞上。软木塞为什么只是在原地振动，而不向水波运动的方向移动呢？这是因为小石子的能量是由水的微粒一个挨一个地传递的，微粒本身只作振动。这种传递能量的方式就叫波动，简单地说，就叫波。



你如果再观察得仔细一点,还可以发现:水波是沿着水平面的方向前进的,它的起伏却垂直于水平面。人们把这种起伏方向和传播方向互相垂直的波叫“横波”。

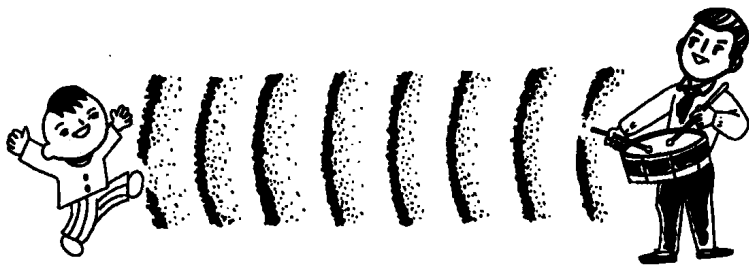
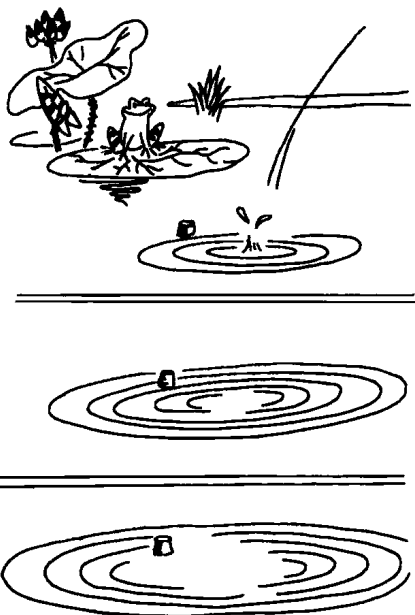
不仅水波是横波,用特定的仪器进行观察,可以发现,在空间,无线电波和光波也都是这样的横波。

你也许会问:是不是所有的波都是横波呢?

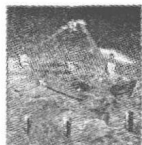
不是的,也有一些波,它们的波动方向和传播方向相同。这样的波叫“纵波”。声波就是纵波。

为了进一步弄清楚纵波和横波的区别,让我们简单说说声波是怎样发生的吧。

我们打鼓的时候,鼓皮受到鼓槌的打击便发生振动,时而向外鼓,时而向里凹。当鼓皮向外鼓的时候,贴近它的一层空气,由于受到压力,其中的气体微粒便挤得比较密;而当鼓皮向







里凹的时候，这些气体微粒也跟着变疏了。鼓皮不停地振动，气体微粒也就一会儿密，一会儿疏，发生了振动，形成了疏密波。这种疏密波也就是声波。声波一层一层向前传，进入人的耳朵，使耳朵里的鼓膜也发生了相应的振动，于是，人就听到了声音。

在这里，空气是传播声波的媒介，如果没有空气，就听不到声音。空气疏密振动的方向和传播的方向是一致的，而不是互相垂直的，所以它不是横波，而是纵波。

为了对波有一个更加形象的了解，你可以再作一个抖绳起波的实验：取一根粗一点的绳子，用手握住一头，一上一下地抖动。你就会看到，绳子会像水波一样运动起来。

你在这根绳子上涂上一个带颜色的点，你就会发现，在抖动绳子的时候，这个点时而向上，时而向下，正和软木塞在水波上的运动一样。

