



NATIONAL
GEOGRAPHIC

READING EXPEDITIONS®

国家地理

科学探索丛书

成长时刻

解读数字的奥秘

编写: KATE BOEHM JEROME (美)

REBECCA L. JOHNSON (美)



外语教学与研究出版社

国 家 地 理

科学探索丛书

解读数字的奥秘

编写：KATE BOEHM JEROME (美)

REBECCA L. JOHNSON (美)

翻译：谢 芬

外语教学与研究出版社

北京

京权图字：01 - 2005 - 2620

Copyright © (2004) National Geographic Society. All rights reserved.

Copyright © (2005) (Chinese in simplified characters) National Geographic Society. All rights reserved.

“国家地理科学探索丛书”中文(简体)版由美国北极星传媒有限公司策划并授权外语教学与研究出版社在中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区及台湾)独家出版、发行。

图书在版编目(CIP)数据

解读数字的奥秘 / (美) 杰尔姆 (Jerome, K. B.) 等编写; 谢芬译. —北京: 外语教学与研究出版社, 2005.5

(国家地理科学探索丛书: 中文版)

ISBN 7 - 5600 - 4821 - 8

I. 解… II. ①杰… ②谢… III. 科学知识—青少年读物 IV. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 042515 号

出 版 人: 李朋义

责任编辑: 陈中美

美术编辑: 孙莉明

出版发行: 外语教学与研究出版社

社 址: 北京市西三环北路 19 号 (100089)

网 址: <http://www.fltrp.com>

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

开 本: 740×975 1/16

印 张: 5.5

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7 - 5600 - 4821 - 8

定 价: 19.00 元

* * *

如有印刷、装订质量问题出版社负责调换

制售盗版必究 举报查实奖励

版权保护办公室举报电话: (010)88817519



《别小看孩子》



《地球科学》



《人体科学》



《生命科学》



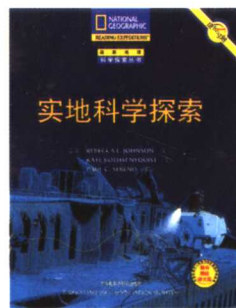
《文明的进程》



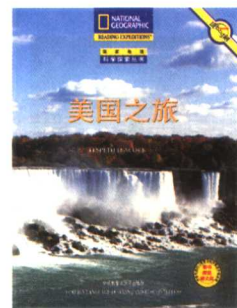
《今日科学聚焦》



《物理科学》



《实地科学探索》



《美国之旅》



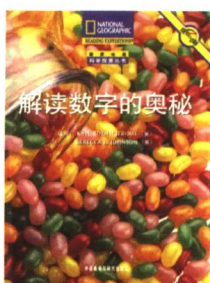
《假日科学之旅》



《科学就在你身边》



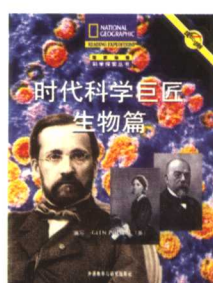
《科学背后的数学》



《解读数字的奥秘》



《时代科学巨匠 物理篇》



《时代科学巨匠 生物篇》



《物理化学聚焦》



《地球神奇之旅》



《文明之旅》



《神奇的宇宙》



《自然与人》



《生命的奥秘》

序

许嘉璐

“成长时刻”系列丛书是一批内容和形式都适合少年儿童阅读的书，是关于生活常识、人际关系以及科学和大自然知识等的精品读物。漂亮的图画、有趣的故事和丰富的知识都能引起孩子们的兴趣，启发他们的思维和想象，甚至大人读了也会喜欢，找回已经逝去的童心。

孩子们的心理特点往往被一些家长忽略或误解，只想着让孩子背这练那。其实，7岁之前是一个了解和社会、形成个性、养成习惯、培养想象力最重要的阶段；此后呢，在获得越来越多知识的同时，他们还要开阔视野、驰骋想象、学着创造。“成长时刻”系列丛书就是要让孩子们在高高兴兴的阅读中得到心灵的陶冶，了解世界，学一些关于生活和科学的常识，为光明的未来做好心智的准备。

愿“成长时刻”系列丛书陪伴着孩子们幸福地成长，愿世界经典童书伴随中国孩子成长的时时刻刻！

目 录

掌握数字

引言 形成良好的数觉	3
位值和基准 想想看	5
心算 照顾水下的动物	11
估算与判断 安排植物展	15
数学辅导 这是一回事！	18
科学备忘录	20

发现规律

引言 寻找规律	23
比率 鸟蛋的学问	25
制作比例模型 古代的巨兽	29
图解比率 用声音看世界	33
数学辅导 比率的顺序	38
科学备忘录	40

数据处理

引言 令人头脑发胀的数	43
估算 数不清的黑脉金斑蝶	45
电子数据表 简单的细胞	51
计算机 终极数据处理器	55
数学辅导 语言计数	58
科学备忘录	60

数据分析

引言 数学帮你忙	63
采集数据 冰冷的南极	65
展示数据：线图 深海大发现	69
展示数据：直方图和饼图 储藏的秘密	75
数学辅导 绘制图表	78
科学备忘录	80



掌握数字

几十年前，许多人都认为学习数学的重点在于计算技巧。如今，大家已经认识到除了计算技巧之外，还应该学习其他知识。比如：如果我们熟练掌握了数字，形成了良好的数觉——我们把对数的直觉称为数觉，就能认识到数与数之间的联系，从而促进心算能力、提高估算技巧，并判断得出的结果是否合理。总之，这些本领可以促进我们的思维能力，帮助我们运用数学这一新方法了解周围的世界！



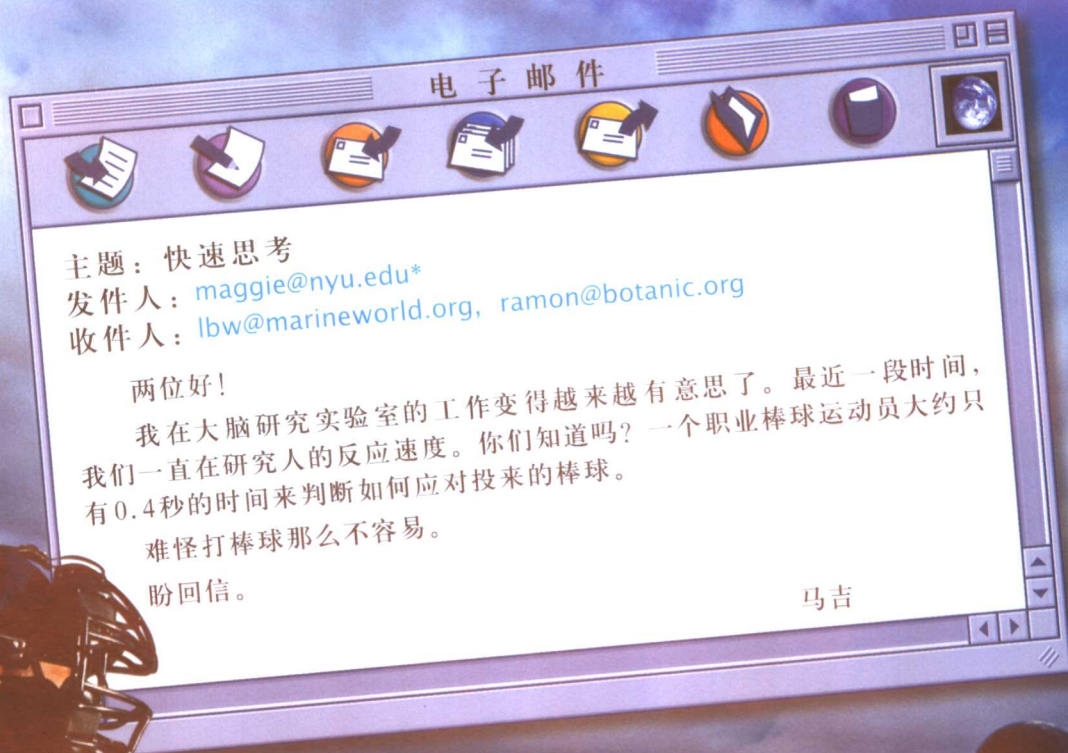
形成良好的数觉

你知道一头成年老虎有多重吗？它大约相当于7个你的同龄人的体重之和。很多这样的科学问题都能用数学知识加以解答，特别是凭借良好的数觉。

掌握数字不仅仅是学会加、减、乘、除。一个有着敏锐数觉的人还具备准确估算、快速心算、判断答案是否合理等能力。如果你也有了良好的数觉，你就能运用数学知识来认识周围的世界。

“我的猜测对不对？”“这个答案合理吗？”“这个问题还有其他解决办法吗？”这些都是有着良好数觉的科学家经常问到的问题。让我们来读读一些科学家的电子邮件，看看他们对数字的掌握程度吧。





主题：快速思考

发件人：maggie@nyu.edu*

收件人：lbw@marineworld.org, ramon@botanic.org

两位好！

我在大脑研究实验室的工作变得越来越有意思了。最近一段时间，我们一直在研究人的反应速度。你们知道吗？一个职业棒球运动员大约只有0.4秒的时间来判断如何应对投来的棒球。

难怪打棒球那么不容易。

盼回信。

马吉

*本书中出现的科学家及其E-mail地址均为虚拟。

想想看

人脑是一个不可思议的器官，它的重量大约在1500克左右，但却比任何一台超级计算机都要复杂。

科学家对人脑已经有了很多了解，尤其是在过去的10年里，科学家对人脑的研究取得了很大的进展。目前，全世界每年大约有3万篇关于人脑的研究论文发表。

马吉及其科研小组也对人脑进行了很多研究，并发表了研究报告。很多时候，他们既需要对人脑几十亿个细胞的运动情况进行描述，也需要记录人脑某些细胞在几微秒之内的一些反应。很明显，科学家需要自如地掌握大大小小的数——包括极大的数和极小的数。

位的重要性

马吉及其科研小组了解到，人脑每秒钟大约会收到1亿个信号。1亿个到底是多少呢？这么说吧，1亿分相当于100万元。不过你可能还是很难想象这个数到底有多大。

如果你了解位值，你就能更好地理解某个数到底有多大或有多小。位值的特点在于，同一个数字由于它所在的数位不同而表示不同的值。

我们通常使用的是十进制，也就是说，在一个数中每个数位的位值都是其右侧数位位值的10倍。

位值的意义

以两位数为例：位于右侧的称为个位，位于左侧的称为十位。十位的位值是个位位值的10倍。

比如54这个数，个位上的数字是4，十位上的数字是5。因此，54的意思就是5个10加上4个1。

5

十位

4

个位



和现在不同，古玛雅人表示0的方法很多——比如半朵花、头手图、贝壳等。

十进制同样适用于0~1之间较小的数。但对于这些数值很小的数，各个数位都在小数点的右侧。

举个例子，0.55代表5个 $\frac{1}{10}$ 和5个 $\frac{1}{100}$ ，或者说是55个 $\frac{1}{100}$ 。请注意，百分位位于十分位的右侧，它的位值是十分位位值的 $\frac{1}{10}$ 。

0 . 5 5

个位

十分位

百分位

0的作用

古玛雅人是世界上最早使用0的人，他们还创造了代表0的图形。这可是非常了不起的成就。为什么这么说呢？

我们现在使用的阿拉伯数字有10个：0，1，2，3，4，5，6，7，8，9。请记住，每个数字所代表的值不仅取决于它本身，还取决于它所在的位置，也就是它的位值。

0很重要，因为它可以占据一个数位。以102为例，0占据了十位，这说明十位上没有值。但如果没有0这个数字，102和12就没法区分了。

看一看下面的位值表，它表示的是1亿。这个数共有8个0。如果你还记得每一个数位的位值都是其右侧数位位值的10倍，你就会明白1亿这个数到底有多大了！

1 0 0 , 0 0 0 , 0 0 0

亿位

千万位

百万位

十万位

万位

千位

百位

十位

个位



选择基准

马吉在工作中要和那么多大大小小的数打交道，她是怎么搞清楚那些数的呢？马吉有一个好办法，那就是用“基准”来衡量。基准有助于我们把不熟悉的数与熟悉的数联系起来。



你可能从未听说过基准这一概念，但你很可能一直在使用它。例如：你知道如何将1张比萨饼平分成2份（每份是 $\frac{1}{2}$ ）。将1张饼平分成2份很容易，但如果要平分成4份或8份（每份是 $\frac{1}{4}$ 或 $\frac{1}{8}$ ）呢？如果你将 $\frac{1}{2}$ 作为基准的话，你很快就能搞清楚 $\frac{1}{4}$ 或 $\frac{1}{8}$ 是怎么回事了。

建立联系

基准不仅有助于我们更好地理解“多少”的含义，还有助于我们理解距离和时间的概念。



回想一下马吉那封关于职业棒球运动员的邮件。运动员大约有0.4秒的时间对投来的球作出反应，那0.4秒有多长呢？你可以用眨眼的时



第一名与第二名的时间差往往比眨一下眼睛的时间还短。

间作为基准。眨一下眼睛的平均时间大约为0.3秒。这就意味着棒球运动员在挥棒击球前，大约只有眨一下眼睛的时间来做判断。



试 一 试

你觉得 $\frac{3}{8} + \frac{1}{3}$ 会大于1吗？以 $\frac{1}{2}$ 为基准能帮助你很快得出答案。

$$\frac{3}{8} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$$

既然你知道 $\frac{3}{8}$ 和 $\frac{1}{3}$ 都小于 $\frac{1}{2}$ ，那么两数相加之和肯定小于1。