

来自英国—世界级科普大师的杰作

新世纪的孩子一定要看

(英) 约翰·格里宾 玛丽·格里宾 著

(英) 查瑞斯·浦瑞斯特雷 插图

WHAT IS
THE
BIG IDEA?
丛书



0.506127

混沌 和不确定性

CHAOS
AND
UNCERTAINTY
II

0.506



英国中学科普读本

中国宇航出版社

混沌和不确定性

(英) 玛丽·格里宾 约翰·格里宾 著
(英) 查瑞斯·浦瑞斯特雷 插图
陈传显 谢迅 译

中国宇航出版社

What's the Big Idea: CHAOS AND UNCERTAINTY by Hodder Children's Books © 1997

Published under license from Hodder and Stoughton Limited, London

版权所有: Hodder and Stoughton Limited 原出版单位: Hodder Children's Books

本书中文版由著作权人授权中国宇航出版社独家出版发行, 未经出版者许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

版权所有, 侵权必究。 本书版权登记号: 图字: 01-2003-6801

图书在版编目 (CIP) 数据

混沌和不确定性/(英) 格里宾, (英) 格里宾著; (英) 浦瑞斯特雷绘; 陈传显、谢迅译. —北京: 中国宇航出版社, 2003. 10

(大主意丛书)

书名原文: CHAOS AND UNCERTAINTY

ISBN 7-80144-698-4

I. 混... II. ①格... ②格... ③普... ④陈... ⑤谢... III. ①混沌学 - 普及读物 ②不确定系统 - 普及读物 IV. ①O415.5-49 ②N94-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 086066 号

责任编辑 丁旋

译者 陈传显 谢迅

出版
发行

中国宇航出版社

社址 北京市阜成路 8 号 邮编 100830
(010) 68768548

网址 www.caphbook.com/www.caphbook.com.cn

经销 新华书店

发行部 北京市和平里滨河路 1 号 邮编 100013
(010) 68373103 (010) 68373185

零售店 读者服务部 北京宇航文苑
北京市阜成路 8 号 北京市海淀区海淀大街 31 号
(010) 68371105 (010) 62579190

承印 北京京科印刷有限公司

版次 2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

开本 1/32 规格 850 × 1168

印张 4 字数 111 千字

书号 ISBN 7-80144-698-4 / T·022

定价 9.00 元

本书如有印装质量问题可与发行部调换

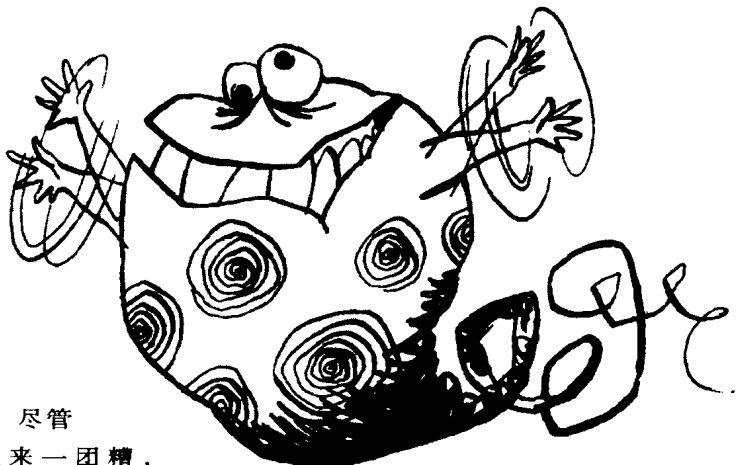
目录

什么是混沌	6
什么是不确定性	16
混沌和不确定性的简史	20
抓住混沌	48
混沌边缘的生命	82
人类认识混沌和不确定性的大事记	120
名词解释	122

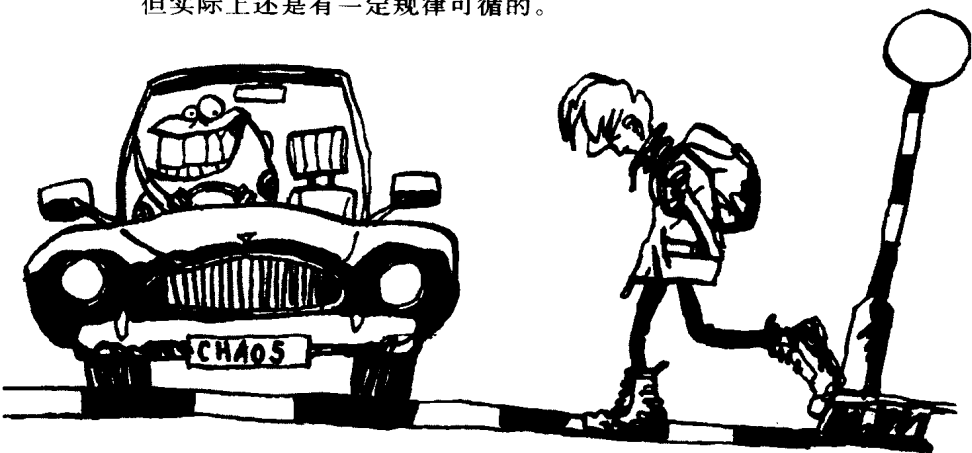


很多人认为混沌只是一种无序的状态，是一种没有任何规律可循的现象。

或许没有人能够解释清楚什么是混沌。



然而，尽管混沌看起来一团糟，但实际上还是有一定规律可循的。



“混沌定律”的叫法，从字面上看似乎很矛盾，但它们却能够解释天气的变化、股票市场的涨跌等现象，甚至还可以解释恐龙灭绝的原因。

很多人认为，不确定性就是当你对某些应该知道的东西感到茫然时候的那种感觉。事情是有结论的，只不过你忘记罢了。

人们也许觉得，没有人能测量不确定性。的确，生活中确实存在这样的事情，你永远都不会感到有把握。



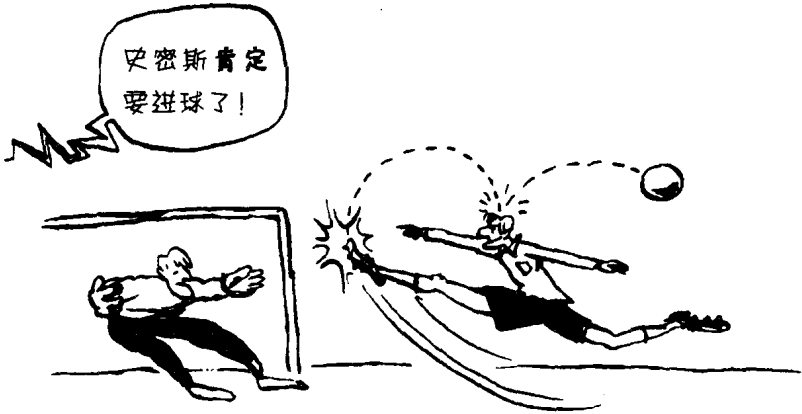
但事实上，虽然很多事情永远无法确定你仍可以对不确定性进行度量。

“不确定性定律”的说法，从字面上看似乎也很矛盾，但它们却有助于解释太阳为什么会发光，以及计算机芯片是如何运作的。它们甚至可以解释你的CD机里面的激光是怎样发挥作用的。

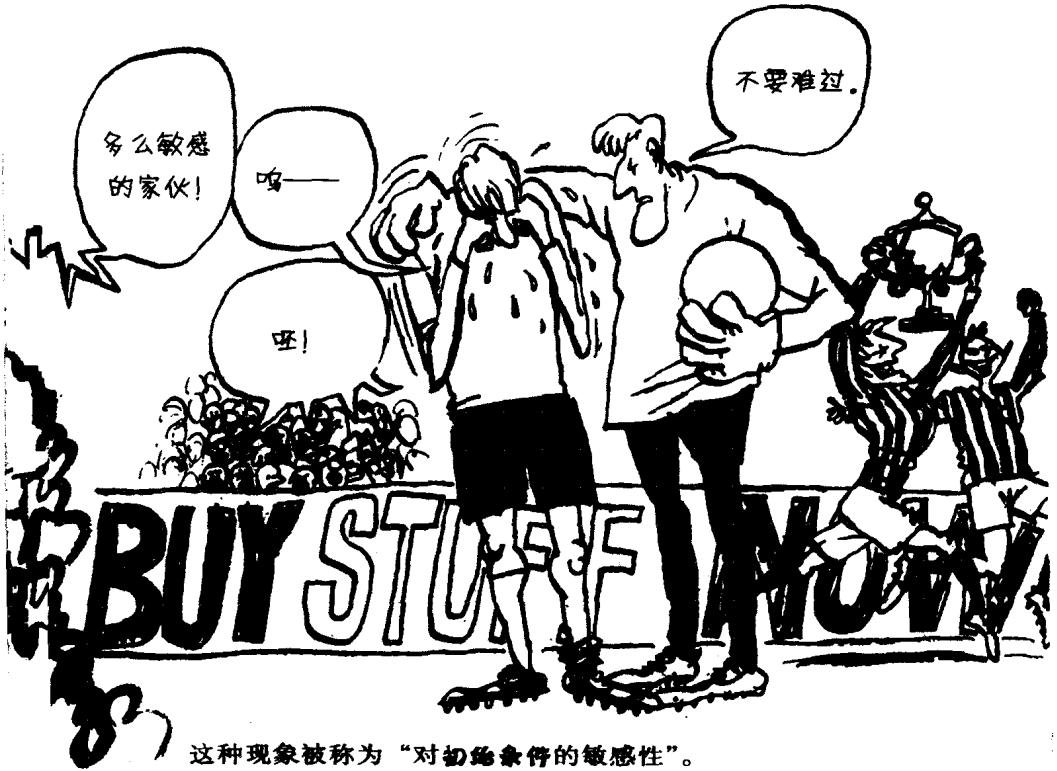
什么是混沌

混沌是随着事物的变化而出现的。事物的变化是因为有另外的事物使它们改变。





当你在做某件事情的时候，如果方法上的细微差别对随后所发生的一切产生了很大的影响，那么混沌就发生了。



这种现象被称为“对初始条件的敏感性”。

雨滴的命运就是这样，它的落点将决定它的命运。如果它落在山脉峰顶的附近，正好落在某一侧，那它就会汇进河流，最终流入大海。

我知道我想
往哪边走。

如果落点稍稍偏差几毫米，雨滴的命运就会发生很大的变化。它可能会流到数千里外的另一片海洋之中。

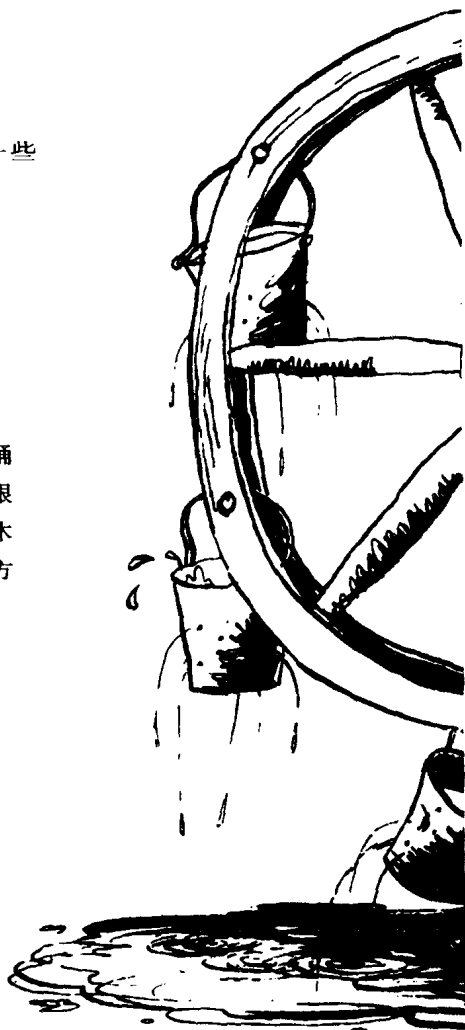
解释到了这里，我们仍未看到明显的混沌景象，混沌的发生需要更多的条件。

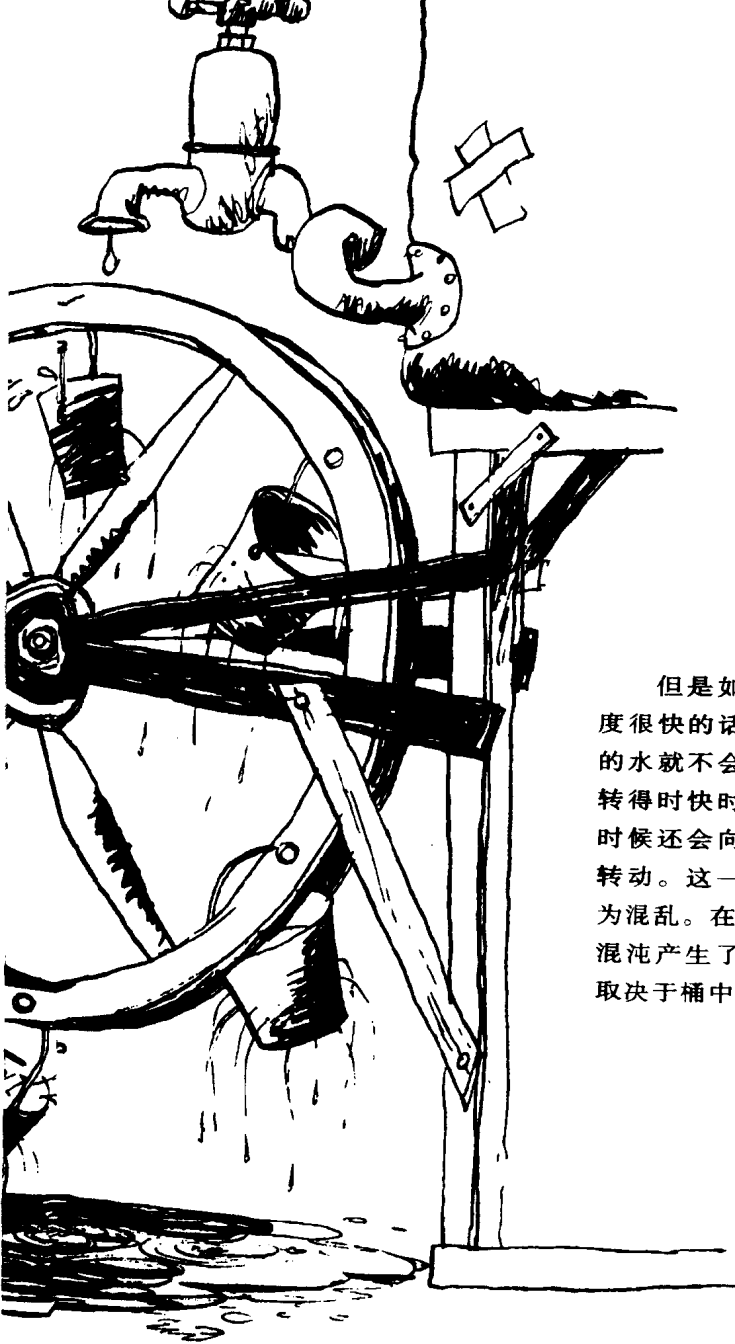


要想从下落的雨水中产生混沌，雨滴还得对某种事物产生重大的影响。我们可以通过观察水滴在水轮上的表现来加深认识。

如图所示，每个水桶壁上都有一些小孔，在桶沿着木轮转动时，水会不断地从小孔中流出来。

由水龙头将水慢慢地注入到水桶里面的时候，由于桶中的水流失得很快，各个水桶中的水量相差悬殊，木轮的转动由较满的水桶决定，转动方向是固定的。





但是如果注水的速度很快的话，水桶里面的水就不会流干。轮子转得时快时慢，甚至有时候还会向相反的方向转动。这一切表现得极为混乱。在这种情况下，混沌产生了。它的形成取决于桶中流出的水滴。

有不少事物是经常发生变化的，而且对初始条件的变动十分敏感，天气就是其中的一例。微风聚集起来就产生了风，风推动周围的云层，从而改变了下雨的地点。



微风开始时是非常无力的。比如巴西森林里的蝴蝶，它们稍稍拍动几下翅膀产生的细小气流，可能会对几周后伦敦的降雨多少产生一些影响。

这就是著名的“蝴蝶效应”。



如果我们能够确切知道每只蝴蝶是如何拍动它们的翅膀的，蝴蝶效应的影响就不会这么不可思议。同样地，如果我们能确切知道微风产生的所有因素，并且每时每刻都能了如指掌的话，我们就能够准确地预报天气。但是很遗憾，这是不可能的。

