



人类天灾

DE MENSELIJKE MAAT [荷兰] 萨洛蒙·克罗宁博格 著 殷瑜 译
DE AARDE OVER TIENDUIZEND JAAR Salomon Kroonenberg

百年天灾

上海文艺出版社

人类尺度

DE MENSELIJKE MAAT [荷] 萨洛蒙·克朗宁博格 著 殷瑜 译
DE AARDE OVER TIENDUIZEND JAAR Salomon Kroonenberg
一万年后的地球

上海文艺出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人类尺度:一万年后的地球/(荷)克罗宁博格著;殷瑜译.

-上海:上海文艺出版社.2011.6

ISBN 978-7-5321-4142-5

I. ①人… II. ①克…②殷… III. ①未来学 IV. ①G303

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 108722 号

De menselijke maat © 2005 by Salomon Kroonenberg

Original published by Atlas, Amsterdam

Simplified Chinese edition copyright:

2011 Shanghai Literature & Art Publishing House

All rights reserved.

All the graphics and line © GeoMedia, Utrecht University, the Netherlands

著作权合同登记图字: 09-2010-165 号

Nederlands
letterenfonds
dutch foundation
for literature

本项目得到荷兰文学基金会的资助。

This project was undertaken with the financial support of the Dutch Foundation for Literature.

出品人: 陈 征

责任编辑: 曹 晴

封面设计: 丁威静

人类尺度

——一万年后的地球

(荷) 克罗宁博格 著

殷 瑜 译

上海文艺出版社出版、发行

上海绍兴路 74 号

新华书店经销 崇明裕安印刷厂印刷

开本 890×1240 1/32 印张 10.625 插页 2 字数 223,000

2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5321-4142-5/C · 40 定价: 27.00 元

告读者 如发现本书有质量问题请与印刷厂质量科联系

T: 021-59404766

目 录

第一章 人类的尺度·····	1
第二章 里海的时间机器·····	13
第三章 先祖们·····	36
第四章 里氏震级表和巴克的沙·····	59
第五章 集体记忆·····	82
第六章 最高级·····	109
第七章 热波和冷波·····	131
第八章 冰叠着冰·····	145
第九章 在天花板下·····	165
第十章 守护者、睡眠者、做梦者·····	178
第十一章 三次大洪水·····	194
第十二章 去时间之河的上游·····	214
第十三章 森林能歌唱多久?·····	234
第十四章 斯蒂芬·杰伊·古尔德的秘密·····	253
第十五章 一万年后·····	274

尾声.....	288
后记.....	297
参考书目.....	301
附录:国际地层年代表	327

第一章 人类的尺度

“……他曾告诉我：世界将向前行。是的，我曾说，万物将与世界一起前行，但是始终围绕着太阳运转。”

——加夫列尔·加西亚·马尔克斯，《苦妓回忆录》，2004

一万年前的春天开始了。覆盖斯堪的纳维亚半岛的闪亮冰层开始像积雪般在阳光下融化，波罗的海则急于填补由此产生的冰窟窿。海平面迅速上升，越来越多的区域被海水淹没，它们在冰期曾是干燥的陆地。成群的海豹游回北海浅滩，它们在此之前一直在葡萄牙的海岸边过冬，时间长达十万年之久。在此期间，北海只是干燥的陆地。欧洲西北部那荒凉的极地地区转瞬间变成了绿洲。昆虫们携带植物种子来到北方，各种树木接二连三地从温暖地区重返阿尔卑斯山麓以北：先是桦树，然后是松树、橡树，最后是山毛榉。它们开始一场赛跑，谁的种子轻，谁就能更早抵达目的地。

我们的祖先脱去他们的毛皮外套，吃完最后的猛犸。在越来越绿的中东部，人们不再需要出发去寻找新的狩猎和捕鱼区。他们另辟蹊径，在划定的土地区域播下几种最美味的青草种子，不久

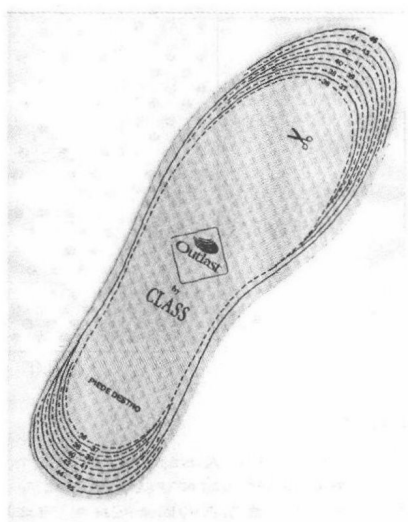
后便发现,这样的方式让他们能够比以前更易获得食物。新发明快速席卷欧洲大陆。植物、动物和人类都受到了日益变暖的气候的影响。

现在是“盛夏时节”。我们人类已经进化成一种成功但却忧心忡忡的物种。尽管现在的气候宜人而且稳定,但是我们依然害怕一百年后气温会上升一度。海平面没有上升,但是我们的言行表明,人类似乎正处于危险的境地。由于一万年开始发展的农业,我们人类似乎可以无限制地繁衍后代,但是我们却服用避孕药来避免这种情况的发生。尽管历史上动植物的种类从未像现在这般丰富,但是我们依然为物种灭绝担忧不已。伊拉克的土地上种植着谷物庄稼,墨西哥种植玉米,安第斯山脉则种着土豆,我们的花园里满是土耳其的郁金香和马达加斯加的杜鹃花。我们的鱼缸里养着各种热带鱼,家里饲养着多种家畜。袭击我们人类的灾害让我们忧虑。但是许多灾害之所以带来不幸,是因为我们在火山口、地层断裂活跃地区、海岸下沉区以及有可能遭受洪水袭击的河谷低地安家落户。我们砍伐森林,江河因此夹带更多的水流而来;我们开采煤矿,陆地因此渐渐低于海平面,而海水则侵入内陆腹地。我们满怀负疚,对这一切开始思索。

但是这些负疚感是一种奢侈,它要归功于我们所生活的“盛夏时代”,我们目前尚未意识到这一点。在这个“夏季”,大自然对我们人类温和友善,因此我们能够去考虑解决一些微弱的气候反常问题以及海平面上那几乎察觉不出的微波荡漾。我们使用人类的尺度来衡量大自然。但是当一万年“秋季”来临,那时我们的

激情将随之结束。冰层重新覆盖大地,海平面下降,海豹重返葡萄牙的海岸,杜鹃花冻死在花园中,反对穿着毛皮的动物保护主义者逃往阿尔卑斯山南麓,火山将以在短暂的人类历史上从未有过的威力爆发。那时我们将看到,大自然的尺度要比人类的大得多。

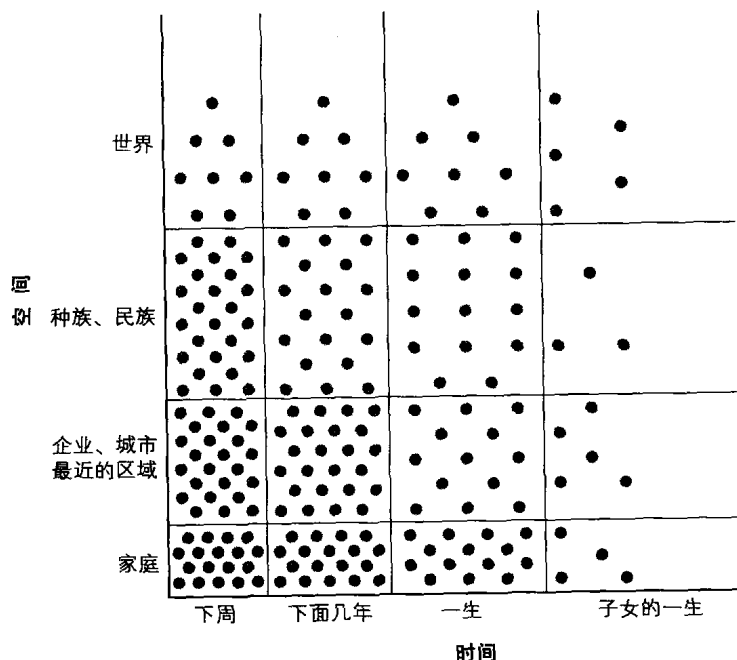
我们怎能隐去这一事实或者把未来的问题留给后代去解决?我听到有人对此表示异议:不是这样!相反,我们非常关注未来,并且一直都在考虑我们的后代将会面临的处境。我们正在为世界的可持续发展而奋斗。“可持续发展”在布伦特兰报告中是这样定义的:满足当代人的需求,而又不损害子孙后代满足其自身需求。可持续发展能够持续多久?回答是:我们的



(照片1)人类尺度

孙辈应当能够享有富足。对于人类尺度的细节问题,该报告无法提供更好的说明。孙辈!所有能够回忆起我们这一代人的后代们应该过上富足的日子,否则他们会指责我们的肆意浪费。两代人,五十年。在这之后会发生什么,这就只能让那时的人们去操心了。或者我的理解是错误的?我们再来看一下1971年的罗马俱乐部报告,其中有一张可爱的小插图,上面画了人类水平线的空间及时间刻度。这张图想说明什么?

“伸及遥远的未来”的含义是:水平轴代表从现在直至子女一



(图表1)人类的界限:虽然每个人的时间和空间界限不同,但是每个人的活动参与都可以在这张空间—时间刻度上找到。大多数人只对涉及家人或朋友的因素感兴趣,而这只经历很短的时间跨度。部分人向更长的时间跨度和更大的空间宽度以外眺望——一个城市或者一个民族。只有很少人的界限会延伸至全世界以及遥远的未来。

代的生存时间终结。从接下来的报告中我们能够清晰地知道,2100 年是其界限。印第安族的易洛魁人早就知道要为将来打算:他们的首领必须仔细思考他们现在的行为可能对未来(直至第七代子孙)所产生的影响。如果相差二十五岁为一代人的话,这就意味着要虑及生活在公元 2200 年的子孙后代。联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)是现今世界上最大的预测未来机构之一,连它都不敢对那么久远的未来作出预测,关于这一点,您看一下它提供的图表就知道了。图表 2 是气候讨论会上描述的内容,

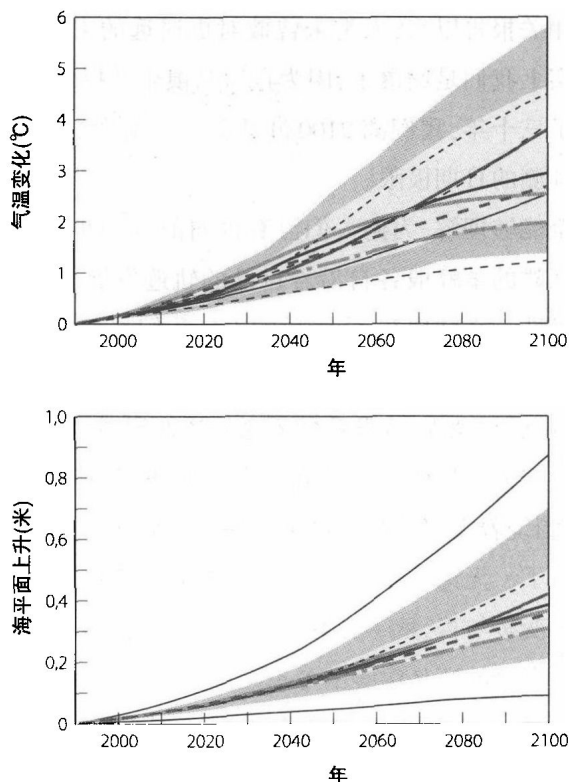
经常被人复制,它们展示了关于温度以及海平面变化的预测结果。这些都是非常精确的图示,但是只预测到公元2100年。自罗马俱乐部提供相关报告以来,人类未曾敢对更遥远的未来作进一步的预测。事实上我们是后退了,因为自罗马俱乐部提供报告后,时间向前推进了三十年,我们离2100年更近了。显然,这是个可以作出最可靠预测的日期极限。

我完全能够理解,为何人们没有再向前进一步。图表上的曲线如成群飞舞的蜜蜂般各自沿着自己的轨迹发展,这就造成了预测的不准确性。直到现在,十天后的天气我们都无法准确预测。

但是,尽管我们无法预测一个月后的天气情况,但是我们可以预知,夏天过后是秋天,为此我们不必知道两周或者一个月后的天气如何。我们关于长期周期性规律方面的知识已经足够,即我们知道,地球围绕着太阳公转。这是一种天体循环,已经存在四百五十亿年之久了。无论十四天后的天气是好还是坏,无论地球因为人类的介入变暖与否,秋冬必然会来临。只是我们不知晓,即将到来的是一个寒冷的还是温暖的冬季。

准确地说,在我们生活的这个夏季结束之后,地球将渐渐变冷,我们将要慢慢跨入到下一个冰期。为此我们不需要知道,2100或者2200年的气温是否比现在高。因为冰期与温暖期的交替是由一个周期来控制的,正如冬夏季节更替一样,这就是周期较长的米兰科维奇循环。一种气候的一个完整周期可以跨越十万年,这种循环也已经存在了四百五十亿年。正如过去几年地球变暖无法阻挡四季交替一样,它也同样无法阻挡下一个冰期的到来。也许下一个冰期会因为人类的介入而变得不像以往那么寒冷:一个温暖的冰期。但是它必将来临,这一点不可避免。正如可以计算冬

天何时来临,人们也可以算出下一个冰期开始的时间:两万三千年(一千年)以后人类就生活在冰河期了。



(图表2) 联合国政府间气候变化专门委员会根据不同情景对现在直至公元2100年的气温以及海平面变化所作的预测。

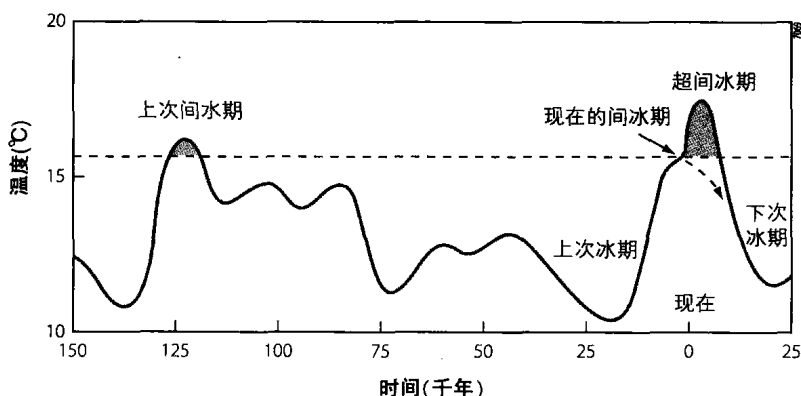
政客考虑的是未来的选举,政治家则会虑及下一代。但是谁又会考虑千秋万代以后的事呢? 没有人。此书将会对稍微久远一些的未来进行思考。我们擅长回顾过去,回首人类以及地球的历史。为何我们不稍微展望一下未来呢? 今天对于昨天来说就是明天。我们不必考虑到几十亿年后可能出现的太阳消失以及地球变

冷的情况,对于赫伯特·乔治·威尔斯在小说《时间机器》中描述的 802701 年我们也没必要去考虑。我们只是试图用我们掌握的关于地球进化的知识来预测万年后的情况。

为何要这么做?首先,在进入下一个冰期的过程中,现在的一些发展趋势可能会改变方向,例如气候变暖。我们观察的是一个漫长周期中较长的一段时间,这个周期超越了现阶段人类思考的尺度。运用关于地球长期进化的知识,我们可能会针对一些短期变化作出不同的决定。也许四百代以后的人类会为我们现在排放到大气中的二氧化碳感到高兴,他们的秋天因此而变得不太寒冷。

我们思索遥远的未来,是为了更好地了解自然灾害的形成。越是惊人的灾害越为罕见。某次地震、火山爆发、洪水或者陨石降落的强度越大,距离出现下一次类似强度自然灾害的时间就越长。八级地震的强度是七级的十倍,但是它出现的概率是七级的十分之一,这是一种对数关系。我们从地质史上了解的最大的自然灾害,在最近的时期内都还未曾经历过。这些灾害超出了现阶段人类的尺度,但是未来的人们很可能会与这些灾害有关。

为何是一万年?乔治·奥威尔的 1984 年和千禧年,是最近人类思索未来的两个里程碑,但是它们均已成为过去。我们现在所处的全新世始于一万年前,那时正是我们这一章开篇时提到的“春天”。地质学的知识让我们了解到,类似于我们现在所处的温暖期一般不会超过一万年。在荷兰,人们筑起堤坝来抵挡一万年会发生一次的海啸,拦河坝也必须能够保持一万年不被毁坏,人们认为一万年前左右爆发的火山都处于活动期。在美国,核废料都必须埋入地下,一万年不许接触。与我们亲缘关系最近的矮小的弗洛勒斯人在一万多年前就灭绝了。现在是时候考虑“秋天”了。



(图表3) 过去十五万年的气候曲线,从智人时代延伸至未来的两万五千年。

考虑几代人以后的未来只是在人类的尺度范围之内,我们必须学习在自然界的对数范围内思索,不是考虑一百年而是一万年后的未来,不是在时间刻度表上向前跨一步(一千年),而是两步(一万年)。因为在这一万年内,至少存在一个很好的机会,即某些事件的确可能会以一千年出现一次的周期重新发生。

对于大多数人来说,一万年是一个抽象的数字。他们用责备的口吻说:“一万年!这只对你们地质学家有意义。你们动不动就说几百万年。”但是这些人并不反对在六合彩中赢得一百万,他们能迅速区别一万与一百万欧元的不同。当然我必须承认,有一些受过专业培训的咨询师会帮助他们来处理这一百万的奖金。我觉得自己也是一名咨询师,只是我想启发人们去思考地质学赠送给人类最大的礼物——时间的深度。

1968年,外面处处是群情激奋的大学生运动参与者。我坐在实习课堂里,仔细通过显微镜观察薄薄的砂岩层,它们由多角沙砾

组成,这些沙砾是沙漠中一条曾经涓涓流淌的河流中的沉积物,现在那里耸立着比利牛斯山脉。有一个细节引起了我的注意。我拿了一个更高倍的显微镜,并将镜头聚焦在一颗明亮的圆形石英颗粒上:在颗粒的内部有东西在运动。我的第一个念头是:“这不可能!”这块砂石已经存在了两亿五千万年,它已完全僵化。但是我的透明切片上没有蚂蚁或者蚜虫,砂岩板中确实有什么东西,就在石英颗粒的中间。我又拿了一个倍数更高的透镜,发现石英中有一个微小的洞,这个洞中充满了液体,液体里不可思议地飘着一个红色小圆球,两亿五千万年以来,它时而上时而下,被微不可见的流水推动着,没有方向和目的。我忘记了实习任务,第一次沉浸在那无边无际的时间深度中,其他学生此时也都围拢在我四周。

并不仅仅是大的时间跨度让人们很难去思索未来,各个时期地球进程不同的作用原理也是很重要的原因。时间的三种表现形态是本书的基础:时间河流、时间波浪和时间脉冲。

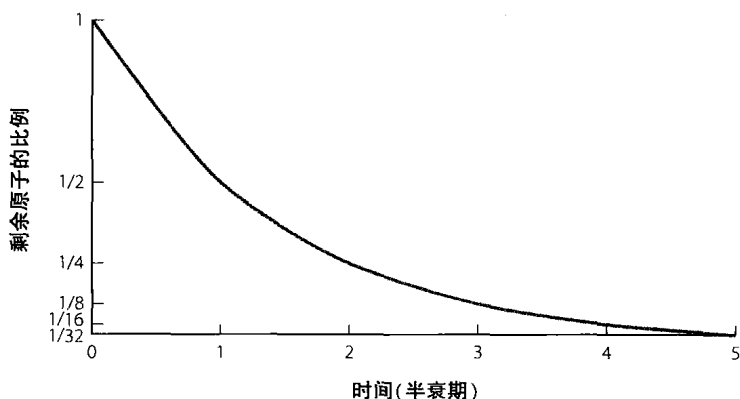
时间的第一种形态——时间河流似乎是最简单的一种形式:地球历史向前推进,种种事件发生的先后顺序不可逆转,每起事件都源起之前的一些事件,正如放射性衰变或者宇宙自大爆炸以来的自我膨胀,总是朝着同一个方向,下一起事件总是接着上一起事件。以前人们认为,生物进化不可避免地必然朝着越来越复杂的生物形式发展直至万物之冠——人类。斯蒂芬·杰伊·古尔德在他的著作《时间之箭,时间之环》(1987)中称之为“时间之箭”,这也最接近人类经历时间的方式。又过生日了,又大了一岁。生命艰辛,你会死去。时间向前推进,时光流逝,人不可能两次在同一

条河中游泳。

也有一些物理学家,其中包括比利时诺贝尔化学奖获得者伊利亚·普里高津(1917—2003),他们声称,没有什么时间之箭,过去与未来只有一位观察者能够区分。如此说来,也许我根本不必写这本书。

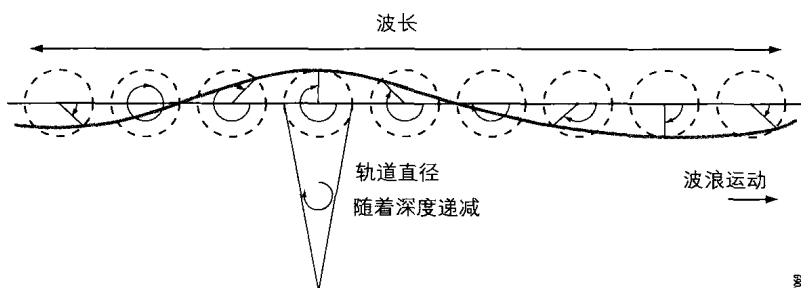
第二种时间形态是时间波浪,在此涉及循环:血液循环、呼吸、昼夜、冬夏、冰期与温暖期。所有这一切都与循环有关。地球自转时围绕着一个轴,地球公转则围绕着太阳。海洋中的水分蒸发形成云层,云层中落下雨点又流入海洋,这种水循环是封闭的。组成地球表层的各个板块漂移,碰撞,然后又重新分开——这就是地质构造循环。火山熔岩从爆发的火山中喷涌而出,雨水和风将岩石分解成沙粒和黏土,河流将它们带入海洋,在那里,它们被埋入越来越深的海底,并且逐渐变热,最后抵达两块相互碰撞的板块中间,于是它们溶解成岩浆,并且随着地壳上升,在火山喷发中重新作为熔岩喷涌而出——这就是岩石循环。同样存在的还有碳循环、氮循环等其他的一些循环形式。古尔德将其称为“时间之环”。地球不断地回到它的起始状态,没有开始,亦无结束。当然目前还没有回到过起始状态,因为时间之河一直向前奔腾,形成了二维波浪运动和三维螺旋。水面的波浪本身形象地说明了如何将圆周运动译成波浪。

第三种时间形态是时间脉冲。地球史就是杂乱无序的、接二连三的能量的突然爆发:地震、陨石、火山喷发、洪水以及其他毫无规律或者目的可循的灾害现象。那些相信偶然,却又不幸遭遇了灾害的人,他们会绝望地问自己:为何是我?为何是我的亲人?为何是弱小者?为何是现在?他们不会想到这是一种必然的发展趋



(图表 4) 时间作为河流: 放射性物质以恒定的速度衰变; 一次半衰期后, 原来的原子数量还剩下一半, 两次半衰期后则还剩四分之一, 以此类推。铀-238 是地壳中最重要的放射性元素, 其半衰期为四十五亿年。

势或者是一种循环往复。他们只看到大自然的专横和混乱, 灾难戏剧填满了地球时间。

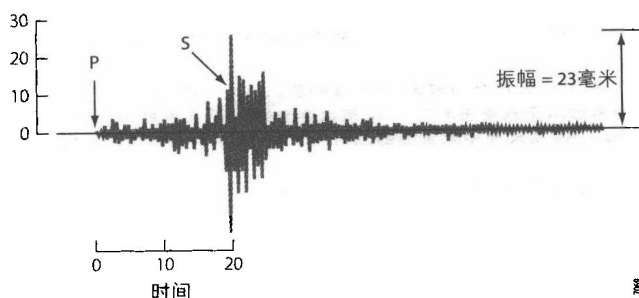


(图表 5) 时间作为波浪: 风使水粒子作旋转运动, 因此水面上就出现了波浪。

在本书中我将指出, 时间河流、时间波浪和时间脉冲如何在从微小的直至巨大的时间范围内一起奏响华美的乐章。人类在此打着独特的四分之三拍: 人类的尺度。

在下一章中我们会看到一个例子: 人类在 20 世纪三次遭遇自然趋势向相反的方向运行, 关于此, 本书将提及里海海平面的数次

变化。第三章中我们会看到,从《圣经》时代到地质学产生的 19 世纪,我们都无法弄清地质时间的深度和地质进程的方式与持续时间。在随后的每一个章节中,我们将跟随自然进程(河流、波浪和脉冲),例如地震、火山、气候变化、海平面的波动、河道移动、生物进化和陨石,它们都遵循从小而频繁变为大而稀少,从微不足道变为具有威胁性和灾难性的规律。这些自然现象似乎已经超越了我们的理解。



(图表 6) 时间作为脉冲:一次地震的震波曲线图

我撰写本书并非为了提醒大家注意世界末日。关于人类末日的言说已经太多。正如历史告诉我们的那样,这一切大多是错误的。相反,我想说明的是,人类能够很好地适应气候的变暖或变冷以及海平面的升高或降低。如果说穿着熊皮,拿着石斧的石器时代人类尚且知道如何在冰期生存下来,那么我们难道无法运用现代高科技去解决海平面上升一米带来的后果吗? 难道西斯凯尔特河入海口的海平面每天升高两次,每次升高两米了吗? 也许我们更应思考的是,如果海平面又下降了我们该怎么办。不用等一万年,一定会出现这一现象。