

PREDICTING THE FUTURE

# 未来的魅力

(美) 斯蒂芬·霍金 唐·库比特 等著 李大光 译



## 引言：科学家预测未来

莱厄·豪

许多人都非常认真地思考过，是否要预测未来这个问题。然而，最近人们对当前世界形势的尝试阐述得出我们已经到了历史的末日的判断。如果过去和未来是不能截然分开的，那么，按照这个判断，就意味着未来也到了末日。

我相信，不仅我一个人发现了这个毫无说服力并且与事实相违背的思想。显而易见，我们生活在一个不断变化的世界。发生在我们周围的社会、经济和政治变化的速度正在不断加快。有些学者认为，这些变化对日常存在的现实没有什么重要的影响：plus ça change, plus c'est la même chose（这种变化越多，事情就越趋于相同）。尽管我们生活在明显变化的世界中，但是事实上我们现在居住在一个、也是同一个世界中。历史为我们展现了竞争和冲突的各种意识形态，我们的背后存在着巨大的冲突，正如当今那些自鸣得意的看法所说，西方战胜了东方，资本主义战胜了社会主义，阶级冲突已经不再是世界上的影响力量，科学征服了宗教和迷信，我们亲眼看到了意识形态的终结，甚至历史本身的终结。历史的终结当然意味着未来的终结。正如新的未来揭示其自身一样，我们完全能获得比我们已经具有的更多的东西。

我认为这种观点似乎有些简单化并且目光短浅。比如，这种观点忽视了这样一个现实，即，世界体系中的主要政治团体——国家政体，正处于历史上的一个重要时期。在这个时期内，其他超国家团体敲响正在出现的民族主义的丧钟。这是政治舞台上正在出现的主要趋势。民族主义本身，作为当今世界盛行的力量，事实上，已经成为一种比较现代的现象。

“意识形态结束论”的观点也不能为我们提供关于科学的位置的精确描述。对某些人来说，科学是对付意识形态的解毒剂，也使我们永远地摆脱了四个人类所崇拜的对象（部落、工作场所、山洞和剧院）。弗朗希斯·培根爵士认为这四个崇拜是人类理解过程中的主要障碍。其他人认为，确切的事实是，科学对于世界开始失去了它的魅力，世界上出现了许多新宗教运动，其中一些采用现代技术传播它们的信息，爱寻衅的福音传道和原教旨主义也开始恢复活动。还有一些人认为，科学并不是反意识形态的，因为科学本身就是意识形态。按照这种看法，科学不是对阶级冲突和非理性产生腐蚀作用的酸，而是阶级社会的产物。因此，科学也是一种源头，也是社会上的控制力量的证明。

另外，与此同时，一个显而易见的事实是，具有共产主义意识形态和采用集权主义统治方式的旧苏联集团已经向西方投降；另一个接近显而易见的事实是，现在，蜜月已经过去，资本主义在东欧国家新建它们的政治自由的

同时，为这些国家生产经济财产。一些前苏联的卫星完全有可能加入第三世界，而不是第一世界的活动。还有可能成为事实的是，世界经济的引力中心正在越来越移近远东。欧洲和美国缓慢的增长率与日本、东南亚的部分地区和中国东南部相比，呈现出相反发展的趋势。西方国家可能还是资本主义，但是，如果西方再不能完全控制资本主义世界，这种发展趋势在未来将逐渐不利于西方世界。

至少有两种因素在产生不确定的作用，甚至将在发生根本变化的未来中发生作用：全球环境的变化和恶化以及世界上大多数人口不断加剧的贫困化。科学技术——科学技术为资本主义服务或资本主义为科学技术服务——是否能够在消除这些不良因素中起作用仍然是个未知数。无论如何，我们都可以很容易和有理由地认为，正是资本主义、工业化和技术本身所产生的作用在威胁我们的生存。

无论如何，我们仍然拥有一个未来。在某种意义上说，这个未来将会比过去更为复杂。因此，对未来进行精确的预测和精心计划比以往任何时候都更有必要。然而，正如本论文集集中的文章所充分说明的，预测绝不可能明确肯定，也不可能完全正确。比如，斯蒂芬·霍金能够证实整个宇宙变化的两种可能性，但是这些变化完全取决于宇宙所包含的物质的总量。宇宙或者继续无限膨胀或减缓膨胀速度并开始收缩，最终出现“大坍聚”。但是这些将在几十亿年的时间内发生。

在本书中，艾恩·斯图尔特探讨了自然和混沌效应。弗兰克·哈恩公正地对经济学预测的作用进行了思考，指出，自然和社会十分复杂，甚至预测很短的一段时间内的天气或经济的某些方面都是非常困难的。但是，矛盾在于，对理论物理学家来说，与预测相比，他们更容易描绘宇宙的未来变化过程。根据测不准原理，单一的亚原子在几微秒之内就会发生变化。同样，对于经济学家来说，与长期预测相比，他们更愿意进行短期预测。

预测与计划不是中立过程，而是意识形态过程。预测基本上不是为预测而预测，预测几乎总是为某些特殊的原因，由中产阶级的权威、学者和政治家进行的。正如本书的文章中清楚地阐明的，预测社会地位低下的人所最为关心的，或者最有可能对他们的日常生活产生影响的预测结果是完全不同的。

因此，预测不是一个简单的概念，特别是当一个人有具体的时间概念时就更是如此。产生推断的本质和复杂性，被认为应该了解的发展过程的精确性，预测的结果是否会给讨论的预测带来有害的影响并是否有可能对预测的结果进行修饰，对未来的推论有多远，可以计算的变量范围有多大——所有的这些问题都是许多和更为清楚的问题中的一部分，这些问题使得对未来的预测成为一件危险的事情。

从更为严肃和有趣的方面来看，预测也不是一个简单的概念。我们如何预测，为什么预测，谁是预测人，我们期望他们预测什么——所有的这一切

都在某种程度上不仅依赖于我在前面所谈到的意识形态和实用主义的各种思想，而且还要依赖于我们所生活的社会的类型。即使是像预测这样的基本概念也不是存在于真空中的。预测附属于许多其他概念，而这些概念又系统地结合在一起，构成了正在讨论的社会思想的主要内容的组成部分。因此，我们所谈的预测建立在一种基础上，这个基础就是一整套的文化构想。这种文化构想涉及到现在与过去、现在与未来之间的关系，我们所要了解世界什么和我们怎样了解的关系，我们思考我们的环境，我们怎样在这种环境中活动，环境又会对我们产生什么样的影响的关系。关于未来的思想还与命运、深谋远虑、事故、自由意愿和宿命论等有关概念紧密地联系在一起。

各个社会在过去的的时间和空间范围内，由于它们对过去、现在和未来对自身的关注而产生不同的形态。社会差异的本质在许多年中一直是社会科学的争论热点。有影响的法国人类学家克劳德·列维-斯特劳斯将社会形态分为“冷社会”和“热社会”。前者是我们用来称呼被贬低为“原始的”社会时使用的词，人们说，这种社会的特点是，不顾一切地反对任何社会结构上的改变，而这种改变是通过历史进行逐渐渗透和改变的。这种社会通过在现代再造过去，坚持用传统和惯例的做事方式和经常保持现在和神话似的过去之间的差异的方式，保持它们本身不变。另外，“热社会”是在新石器时代开始发展起来的。这种社会的特点是阶级、社会和经济的分化。阶级、社会和经济之间的冲突产生动力和变化。显然，这种社会的区分使人想起马克思和恩格斯在著名的《共产党宣言》中的论断：“迄今为止，现存社会的历史是阶级斗争的历史。”

其他学者也提出了同样的区分，比如“口语”社会和“文字”社会，或以神话为基础和以历史为基础的社会。口语和神话社会与“冷社会”没有什么区别，这种社会强调现在，在现在重显过去，并试图将现在在未来重新显示出来。文字和历史的社会是列维·斯特劳斯的“热社会”，这种社会已经产生了印刷技术，因此，能将信息储存在书中。有些人认为，这个进步具有的巨大结果，这个结果不可抗拒地进入到现代的、理性的官僚政治和科学的文化中。在这些社会中，现在是过去的根本转化，未来将不仅仅是现在的简单延伸。

这些更新的系统阐述与 19 世纪重要的进化理论有某些相同之处。关于长期历史变化的思想都是围绕重大的转化进行思考的，比如，从魔术到宗教再到科学、从母权制到父权制、从以家族为基础的社会（忠实于亲属和祖先）到以阶级为基础的社会（忠实于经济利益）、从团体到社会等等。

当然，这种阶段的划分并没有免除攻击，这些理论所遭受到的批评是激烈的。这些社会阶段之间的对比应该被解释为用于区分两种不同的社会形态的方式，还是应该将它们看成是以主要的理论兴趣为基础区分社会形态的方式，从这一点来说，不存在两种形态完全一致的具体社会，也不存在处于两个极端对立的社会之间的连续统一时期的社会。这是一个重要的问题，但是

没有必要在这里探讨。需要强调的一点是，尽管这些进化模式理论中的一些观点言过其实，但是，仍然有许多具有指导意义的区分社会的方法。这些区分方法形成了过去、现在和未来的时间概念。

预测未来的过程并不总是同样的。在不同的社会和不同的时代，事情也是不同的，预测的概念具有其自身发展的历史。我们过去并不总是按照今天的假想进行预测的，也不是为同样的原因进行预测的。今天，得到普遍承认的专家在科学理论和实验观察的基础上对经济、自然环境、医学的未来，甚至宇宙的可能变化对未来进行预测。过去，预言家、教士、占卜者和根据彗星预测未来的术士们根据宗教思想和传统的权威人物预测未来。在所谓的原始社会中，巫师、占卜者和宗教仪式专家并没有做什么与预测未来有关的事情，而是试图将现在所发生的事情与过去的事情相互联系。这并不是因为没有发生什么变化和进步，而是因为他们不承认这些变化，这些变化被他们解释为他们早就知晓的新奇现象。

形成这些明确区分的一个原因是，“现代”西方社会是通过完全不同的方式来看待世界其他地方的社会的起源的。用我们的科学发展观点来看，我们是从生命的低级形式进化而来，是长期进化、物质增长和技术进步的受益者。甚至道德进步的思想可能也仍然存在于大众普遍的想象中，尽管这种思想是由知识分子首先形成并提出来的。我们认为我们自己是在以一种线性的、动态的方式，从已知的过去向未知的未来发展……

其他社会的看法则大相径庭。这些观点中的一个普遍要素是，他们普遍认为他们自己是神和神话中的英雄的子孙。而现代只不过是曾经是黄金时代的暗淡无力和被扭曲的形象而已。正如里查德·戈姆布里奇提醒我们所说，印度教和佛教的伟大教义是建立在时间大轮回理论基础上的。这种理论认为，衰亡和退化是世界的毁灭的终结或一个新佛的到来，继而是一个纯洁无瑕的社会的复活。

但是，在这些社会和宗教教义中，还有其他完全相同之处，即，它们相信有些形式会返回初始并重新开始其轮回，这就是新生和更新的神学。当然，这种思想与基督教是完全不同的，即使是基督再临和上帝的最后审判是用文字记载的思想，也没有超出非常狭窄的原教旨主义者的圈子。上帝的最后审判的不断拖延并没有形成这种信仰无效力的证据。正如唐·库比特所说，这种观点的意义在于，为道德的现存的架构提供了具有告诫意义的描述和具有指导作用的理想。然而，虽然宗教的思想使得库比特接受了线性时间和开放的未来的思想，但是霍金却要求我们接受宇宙的未来变化的不同可能性，这种变化将返回其初始状态——真正的宇宙循环。

人们已经对世界的末日的到来确定了一些日子。到目前为止，确定的日子都已经过去，而没有发生任何反常的事情。但是，预言家们经常为他们明显的错误作出解释……

斯蒂芬·霍金

## 宇宙的未来

本章谈论的是有关宇宙未来的问题，或者更确切地说，是关于科学家对未来的思考。当然，预测未来是十分困难的。我曾经想过，我应该写一本书，书名是《昨天的明日：未来的历史》。这本书应该是谈论对未来预测的历史的，几乎所有的这类书都有非常广泛的影响。但是，我怀疑我的这本书是否能像我写的论述过去的历史书那样畅销。

在古代，预测未来是预言家和女巫的事。那时，他们经常让女人服用药物或让她们吸入火山口喷出的烟，使她们处于恍惚迷惑状态中。她们的胡言乱语由围绕在周围的教士们进行解释。真正的技巧在于解释。希腊特尔斐著名的预言家以打赌或模棱两可的解释而臭名昭著。当斯巴达人问，波斯人进攻希腊时会出现什么结果时，预言家回答说：“或斯巴达被毁灭，或其君主被杀。”我猜想，教士们想的是，如果什么事情都没有发生，斯巴达人都会感谢希神阿波罗，他们就会对他们错误的预言采取宽容的态度。而事实是，国王在保卫温泉关的战役中被杀死，但是挽救了斯巴达，并使波斯人遭到彻底失败。

另一次，世界上最富有的人、吕底亚国王克罗伊斯问预言家，如果他进攻波斯会有什么样的结果。回答是，伟大的王国将毁灭。克罗伊斯认为伟大的王国指的是波斯帝国，但是，事实上，他自己的王国毁灭了。而他自己则被放置在柴堆上被活活烧死。

最近世界末日的预言家更多的是顽固地确定世界末日的确切日期。他们的预言使得股票跌落。使我感到大惑不解的是为什么世界末日会使人们卖出股票，而把钞票拿在手里。假定真的世界末日到来了，你什么也拿不到。

人们已经对世界的末日的到来确定了一些日子。到目前为止，确定的日子都已经过去，而没有发生任何反常的事情。但是，预言家们经常为他们明显的错误作出解释。比如，基督复临派的创始人威廉·米勒预言，基督再临将在1843年3月21日到1844年10月21日之间发生。当到时间什么都没有发生时，时间又被改到1844年10月22日。当这个日子又过去而且没有发生什么明显的非常事件的时候，他又做出了一个新解释。根据新解释，1844年是基督再临的开始时间。但是首先必须数清生者书上的名字。只有到那

时，世界末日就会降临到生者书上没有名字的人的头上。对那些人来说是幸运的，数清楚生者书上的名字似乎要很长时间。

当然，科学预测可能并不比占卜者和预言家的预测更可靠：人们必定会想到天气预报的例子。但是，我们认为，在某些情况下，我们能够作出比较可靠的预测，宇宙未来的预测在很大的程度上就是其中的一个。

在过去 300 年的时间内，我们发现了在所有正常的情况下影响物质的科学规律。但是，我们还不知道在非常特殊的情况下影响物质的具体规律。这些定律对于了解宇宙的起源是非常重要的。但是，这些定律并不影响未来宇宙的进化，除非宇宙再坍聚到高密度状态。事实上，我们如果现在想测试出这些高能量对宇宙是否有微小的影响，我们就必须花费大量的金钱建造巨大的粒子加速器进行实验。

## 无序运动

即使我们知道宇宙的有关定律，我们也不能运用这些定律去预测非常遥远的未来。这是因为解决物理学过程的方法为我们展示了我们已经知道的混沌状态的特征。这就意味着物理过程在初始状态下由不稳定而产生轻微变化。一次只是改变系统很小一部分，而后，整个系统的行为可能就会变得完全不同。比如，你稍微改变一下你旋转轮番赌盘的方法，转数就会发生改变。但在实践中预测将出现的转数是不可能的。否则，物理学家就要在赌场发大财了。

不稳定和无序的体系通常有一个确定的时间阶段，在初始状态变化很小，后来这种变化程度会扩大两倍。地球大气的时间阶段是以 5 天为单位计算的，也就是说，每 5 天空气在地球上流动一次。人们在 5 天的时间段中可以精确地推算出天气变化的情况。但是，要预测出更长时间的天气变化就需要精确地掌握当前的大气状况并要进行几乎是不可能的复杂计算。我们不可能超越季节平均值预测 6 个月以后的气候变化。

我们还知道化学和数学的基本定律。因此，从原则上讲，我们应该能够确定大脑是如何工作的。但是，影响大脑的物理过程中几乎一定会有无序行为，在初始状态无序行为只有非常小的变化，但这种小变化将导致非常不同的结果。因此，尽管我们知道控制大脑的物理过程，但是在实际上，我们无法预测人类的行为。即使人类社会拥有未来，科学仍不能预测人类社会的未来。因此，危险在于，我们破坏、毁灭环境或自相残杀能力的增长速度远大于我们使用智慧运用这些能力的速度。

无论地球上发生了什么事情，宇宙的其他星球仍按自身规律运行。行星围绕太阳的运动似乎是非常无序的，尽管时间段很长。这就意味着，任何预测中的错误随着时间的推移而越来越大。在经过一定的时间后，精确地预测这种运动就变得不可能。我们完全相信，在相当长的时间内，地球不会接近

金星。但是我们却不能确信从现在起到 10 亿年后，轨道上的小摄动是否会导致这种相撞的发生。

太阳的运动和其他恒星围绕星系和地方星系团的星系的运动也是无序的。与此相反，宇宙的运动在非常长的时间段来看似乎是不变的和有序的。我们观察到，其他星系离开我们向远处运动，它们离开我们越远，运动的速度也就越快。这就是说，宇宙在我们的附近膨胀：各个星系之间的距离随着时间的推移在增大。

我们还观察到来自外空的微波辐射的背景。你可以将电视调到一个空频道而自己切身观察到这种微波。你在屏幕上看到的细小微粒就是来自太阳系以外的微波造成的。如果你将这种辐射放到你的微波炉内，你就会发现这种辐射是非常微弱的：它只能将食物的温度从绝对零度提高到 2.7 度，这样的温度是不能热你的意大利馅饼的。这种辐射被认为是宇宙热早期阶段遗留下来的。但是，最值得注意的，是来自各个方向的辐射量似乎是同样的。这种辐射被宇宙背景探测器卫星精确地测量到了。人们发现，辐射在各个方向上都是相同的。观察到的不同辐射波与实验的噪声波是一致的。没有任何证据表明背景的任何方向的变化程度达到万分之一。

在古代，人们认为地球处于宇宙的中心。因此，他们对于任何方向的背景都是同样的并不感到惊讶。但是，自从哥白尼时代以后，地球被降低至一个小行星的地位，地球只不过是一个在典型的星系的外部边缘环绕运动的非常普通的行星，它只不过是我们所能看到的数以千亿计的行星中的一个。我们现在是如此的谦卑，以至于不再要求在宇宙中的任何特殊地位。因此，我们必定推断，其他任何星系的各个方向的背景都是相同的。如果宇宙的平均密度和膨胀率在任何地方都是一样的，那么，这种推断的可能性是存在的。在很大的范围内，平均密度或膨胀率出现任何变化都会使微波背景在不同的方向发生变化。这就意味着在很长的时间阶段里，宇宙的行为是简单的和有序的。因此，我们可以预测宇宙很远的未来。

### 大坍聚

由于宇宙的膨胀的速度是如此的均匀，因此，人们可以用一个数字来说明两个星系之间的距离。现在膨胀在加速，但是，人们认为，不同星系之间的引力将减缓膨胀的速率。如果宇宙的密度大于一定的临界值，那么，最终引力将使膨胀停止并使宇宙重新开始收缩。宇宙将坍缩直至大坍聚。大坍聚就是人们所说的初始奇点，这是一个无限的密度状态，在这种状态中，物理定律将失效。这就意味着，即使大坍聚后还会发生事件，但是，具体会发生什么事件就无法预测了。但是如果事件之间没有因果联系，任何人都不能令人信服地说明一个事件发生后是否会发生另一个事件。人们还不如说我们的宇宙到大坍聚时即终止，以后发生的任何事件都是另一个宇宙的事。这有点像生命轮回。生命轮回就是像人们所说的，如果一个新生婴儿与一个死去的



人一模一样，而没有继承那个人的任何特点或记忆，那么，人们就会说，这是另一个个体。如果宇宙的平均密度小于临界值，宇宙将不会再坍缩，但是将永远继续膨胀。一段时间之后，密度将变得很低，引力对于减缓膨胀将不会有重要的影响力。星系将继续以匀速分离。因此，对于宇宙未来的重要问题是：“什么是平均密度？”如果密度低于临界值，宇宙将永远膨胀。但是如果密度变大，宇宙将再坍缩，时间本身在大坍聚时将结束。但是，我却有比宇宙的末日的预测更好的预测。即使宇宙将再坍缩，我却有信心地预测，宇宙至少在 100 亿年内不会停止膨胀。我认为我的预测不会被证明是错误的。

我们可以尝试通过观察来估计宇宙的密度。如果我们数一下我们能够看到的恒星并将它们合计为星团，我们会得出临界密度小于 1% 的结论。即使我们将我们观察到的气态云也加入星团的数量中，其总量仍然只会达到临界值的 1%。

但是，我们知道宇宙必须包括被称之为黑物质的东西，这种物质我们无法直接观察到。盘旋的星系为这种黑物质的存在提供了一些证据。这些星系是巨大的形如薄煎饼的恒星和气体的集合体。我们观察到，这些星球和气体围绕着它们的中心在旋转。旋转速率非常高，如果这些集合体包含着的仅仅是我们所观察到的星球和气体，这些星球必定会分散开来。因此，必定还有我们所看不到的物质形态。这些物质的引力非常大，在它们旋转时，仍能将这些星系聚合在一起。

黑物质存在的另一个证据来自星系团。我们观察到星系并不是均匀地分布在太空中的，但是，它们却聚合在一起形成星系团，其星系由少数几个到数以百万计。我们推测这些星系团是由于这些星系相互吸引而形成团。但是我们能够计算出个体星系在星系团中运动的速度。我们发现，它们旋转的速度非常快，如果没有引力将它们紧紧地聚合在一起，这些星系团将会飞散。将星系的物质聚合在一起所必需的质量比星系物质要大得多。即使我们认为星系本身就具有这种在旋转中也能将它们本身聚合在一起的质量，这毕竟也是一种质量。因此，我们认为在星系团中必定有我们所看到的星系以外的其他黑物质。

人们可以对星系和星系团中的黑物质的量作出非常可靠的估计，因为我们有明确的证据。但是，这种估计仍然是导致宇宙再坍缩所需要的临界密度的 10%。因此，如果一个人只是根据观察的结果进行判断，那么他必定会作出宇宙将继续不断地膨胀的预测。再经过 50 亿年左右，太阳的核燃料将消耗殆尽。太阳将暴涨，变成一个通红的巨大火球，直至吞噬地球和其他临近的行星。然后，太阳将缩小为一个白色的小星球，直径只有几千英里。因此，我预测这就是世界的末日，只不过时间不十分精确而已。我认为这个预测不会使股票下跌得太多。只有 1 到 2 个更为直接的问题冒出地平线。不管怎么说，当太阳暴涨的时候我们应该掌握星际旅行的技术，如果那时我们还没有

毁灭我们自己的话。

再过 100 亿年左右，宇宙间的大多数恒星将燃尽它们的燃料。拥有像太阳一样质量的星球将成为白色的小星球或中子星，体积更小，密度更大。质量更大的恒星会形成黑洞，它们的体积更小，具有非常强的引力场，没有任何光能够逃逸。但是，这些残存的星体将继续围绕我们星系的中心旋转，速度大约每 100 万年一圈。残存星体的相撞使其中少数星体飞出星系。剩余星体将在更接近中心的轨道上固定下来，最后聚合在一起，在星系的中心形成巨大的黑洞。无论在星系和星系团中有什么样的黑物质，都将落入这些非常巨大的黑洞之中。

因此，有人会认为，星系和星系团中大部分物质最终都将变成黑洞。然而，不久以前，我发现黑洞并不像人们所说的那样黑。量子力学的测不准原理认为，粒子既没有确定的位置也没有确定的动量。粒子的位置测定得越精确，其动量的测定就越不精确，反之亦然。如果在黑洞中有粒子，在黑洞中粒子的位置就能得到精确的测定。这就意味着其动量不能得到精确的测定。因此，粒子的速度比光速快是有可能的。这种速度使粒子能够逃逸出黑洞。这样，粒子和辐射将缓慢地泄露出黑洞。星系中心的巨大的黑洞大约有数百万英里大，因此，在黑洞中粒子的位置有很大的测不准性。而粒子速度的测不准性将很小。这就意味着粒子逃逸出黑洞的时间将会很长，但它最终会逃逸出黑洞。星系中心的巨大黑洞将使粒子用 10<sup>90</sup> 年时间才能逃逸出去并完全消失。这个时间远远超过了当代的宇宙的年龄，脱离宇宙的时间只需要 10<sup>10</sup> 年。如果宇宙永远膨胀下去，还有大量的时间。

### 再坍缩

永远膨胀的宇宙未来令人感到很厌烦。但是，我们并不能完全确定宇宙将永远膨胀。我们有确切的证据证明，只要有  $1/10$  的密度就能使宇宙产生再坍缩。但是，可能还会有其他我们仍没有探测到的，能将宇宙的平均密度提高到临界值或高于临界值的黑物质。其他黑物质的位置在星系和星系团外部。另外，我们还注意到其他黑物质对星系转动和星系在星系团中运动的影响。

为什么我们会认为将会有足够的黑物质，最终使宇宙产生再坍缩？为什么我们不相信我们已经确切证据的物质？原因是膨胀速率的临界密度非常不稳定。早期临界密度的偏离随着宇宙的膨胀而不断加大。为了使现在的密度确定在临界值的 10 个因素其中的一个，膨胀速率必须非常认真地选择。如果宇宙密度在大爆炸后一秒钟大于 1 万亿分之一，宇宙在 10 年后就会产生再坍缩。另外，如果在同样时间内宇宙的密度小于同样的量，那么宇宙从 10 岁开始就基本上是空的。宇宙的初始密度需要多么认真的选择啊！也许宇宙精确地确定临界密度有某些原因？

似乎有两种可能的解释：一种是所谓的“人类原则”。这个原则可以解

释为“宇宙就是这个样子，因为如果不同的话，我们就不能对它进行观察了。”这种思想认为，可能有许多具有不同密度的宇宙。只有那些非常接近临界值的宇宙才能长期存在，才能容纳足够的物质构成恒星和行星。只有在这些宇宙中才会有智能存在，才会有这样的问题：“为什么密度如此接近临界密度？”如果这就是现在宇宙的密度的解释，那么我们就没有理由相信宇宙容纳了比我们已经探测出来的更多的物质。临界密度的  $1/10$  就具备了构成星系和恒星的足够物质。

但是，许多人并不喜欢人类原则，因为这种理论似乎过于强调我们人类存在的重要性。因此，人们开始寻找为什么密度如此接近临界值的其他解释。寻找导致了一种早期宇宙的膨胀理论。这种思想认为，宇宙的体积一直在呈成倍增长的趋势，很像在某些国家每几个月价格就成倍增长一样。但是，宇宙的膨胀则更快、更极端：在一秒中的很小一部分时间内就会发生至少上千亿倍的增长变化。

这种膨胀的量抹平了宇宙非常早的时期中存在的非均匀性和不规则性。这也同时导致了宇宙的膨胀速率十分接近其密度的临界值，使得膨胀速率和密度更接近临界关系。如果膨胀理论是正确的，宇宙就必定容纳能将密度提高到当今膨胀速率临界值的黑物质。但是，按照量子力学的测不准原理，宇宙中不可能任何地方都是完全一样的，其临界值也不可能完全一样。密度肯定会有小波动或不确定性，宇宙的膨胀速率在各个地方也都是不同的。这就意味着，宇宙可能最后出现再坍缩，但是这个过程不会超过 150 亿年或宇宙已经膨胀的时间。

如果膨胀理论是正确的，那么必定存在的其他黑物质是什么呢？它们似乎与普通物质是不同的，这些黑体构成行星和恒星。我们能够计算出大爆炸后第一个 3 分钟内宇宙早期热阶段所产生的各种轻化学元素的量。轻化学元素的量取决于宇宙中普通物质的量。我们可以画一个图，用垂直线显示轻元素的量，用水平轴线显示宇宙中普通物质的量。观测表明，如果普通物质的总量只有现在临界量的  $1/10$ ，那么，轻化学元素的丰度与计算的相符。这些计算也有可能是错误的，但是，我们所观察到的几种不同的元素的丰量却是令人感到可信的。

如果黑物质确实有临界密度，而这种物质却不是构成行星和星系的物质，那么它们是什么呢？这些主要的物质可能是宇宙早期阶段遗留下来的残留物。一种可能是基本粒子。在几种假想的物质中，我们认为粒子是有可能存在的，但是至今我们还没有探测到。而最有希望探测清楚的是我们已经获得确切证据的一种粒子，即中微子。尽管人们认为中微子本身没有质量，但是，最近的观察表明，事实上，中微子具有很小的质量。如果这点得到证实并发现其具有正值，那么，中微子就会为将宇宙带到临界值的密度提供质量。

另一种可能性就是黑洞。早期宇宙可能经历了一个被称为相转变的时

期。沸腾的和冰冻的水就是例子：在相转变过程中，最初为均匀的媒介物的水转变为冰块或气泡的不规则的物质。这些不规则的物质会坍缩，形成黑洞。正如我在前面所说的，由于量子力学的测不准原理的作用，如果这些黑洞非常小的话，现在它们已经散尽。但是如果它们的重量达到几十亿吨（一座山的质量），那么，它们今天会仍然存在，而且很难探测出来。

研究黑物质对宇宙膨胀的影响作用是我们能够探测均匀地分布在宇宙中的黑物质的唯一方法。人们可以通过测量星系远离我们而去的距离来确定宇宙减缓膨胀的速率。我们观察遥远过去的星系在离我们而去的旅途中留下的光与我们之间的距离。我们可以制作一个图表显示根据视亮度或光度与星系速度之间的关系，这是测量星系与我们之间的距离的方法。图表中不同的线与膨胀减缓的不同速率是一致的。直的或平扬的曲线与永远膨胀的宇宙的变化是一致的。向上弯曲的曲线表明将产生再坍缩的宇宙。当我们刚看到这个观察结果的时候，似乎显示了再坍缩。但是问题在于，星系的视亮度并不能非常明确地说明星系与我们的距离。星系固有的视亮度不仅有很大的变化，而且，还有证据显示，它们的亮度随着时间而发生变化。由于我们还不知道亮度变化的程度，因此我们还说不清楚减缓的速率：宇宙膨胀减缓的速率足以快到最后将产生再坍缩，或宇宙将永远膨胀下去。我们必须等待，直至我们找到更好的测量星系距离的方法。但是我们可以确信，减缓的速率并不很快，在以后的几十亿年内宇宙将出现再坍缩。这就给我们留下了足够的时间，使我们能够弄清一些直接的危机。

### 时间旅行的可能性

无论宇宙将永远膨胀，或在 1000 亿年内产生再坍缩，其前景都是非常令人激动的。我们还能做什么事情使未来更有趣吗？一个肯定能做的事情就是我们自己进入黑洞。黑洞肯定是十分巨大的，大到超过太阳质量的 100 万倍。这样，在人的头和脚两端的不同的拉拽引力，在人还未进入黑洞之前就会把人拉成意大利面条。但是，我们还是有机会的，在星系的中心有一个巨大的黑洞。

我们还不知道黑洞中会有什么事情发生。广义相对论物理过程的解答使我们能够进入黑洞并从什么其他地方的白洞钻出来。白洞是黑洞的时间转换，是东西可以出来但却进不去的物体。

白洞可能在宇宙的其他地方。这似乎为我们提供了快速的星系际旅行的可能性。但是其困难在于这种旅行的速度可能太快：如果穿越黑洞的旅行是可能的，那么，似乎在你出发之前就没有什么东西能阻止你返回。从理论上讲，你可以做点什么事，比如杀死你的母亲，这样你就可以不必第一个出发了。人们必须看《回到未来》这部片子，以了解时间旅行将会遇到的问题。

但是，幸运的是，可能我们不仅能够生存，我们的母亲也会幸免于难，

物理定律似乎不允许这种时间旅行。似乎有一个年代学保护局（Chronology Protection Agency），它为历史学家保护世界，不允许人们到过去旅行。但是碰巧的是，测不准原理表明，时空充满了成对的粒子和反粒子，它们同时出现、分离、再共同返回，然后消失。有人说，这些粒子和反粒子是虚的，因为没有任何人在正常的情况下看到它们的存在，也没有人能用粒子探测器观察过它们。但是如果时空是弯曲的，那么，粒子就能回到它们历史上更早的时间点，虚粒子的密度将会增加，因为在同一个时间段内，一个粒子会有许多复制品。虚粒子增加的密度既能使时空扭曲，使及时返回变得不可能，又能使时空终结到初始奇点，比如大爆炸或大坍塌。两种方法都是保护过去不被心怀鬼胎、心术不正的人侵害的安全措施。年代学保护的假想得到我和其他人最近经过深思熟虑的思考后得出的结论的支持。但是，我们所拥有的时间旅行是不可能的、将来也永远不可能的最好证据就是，迄今为止，我们还没有受到来自未来的旅行者们的入侵。

## 宇宙的未来

科学家们认为，宇宙是由精确研究确定的定理控制的，从原则上讲，人是可以预测未来的。但是定理描述的运动却经常是无序的。这就是说，在初始的情况中的微小的变化会导致后来行为的变化，这种变化将迅速加剧。因此，事实上，人只能经常精确地预测未来很短时间的事情。但是，在非常长的时间段内，宇宙大规模的行为似乎是简单的，也是有序的。因此，人可以预测宇宙将永远膨胀，还是最终将产生再坍塌。这完全取决于当前宇宙的密度。事实上，当前的密度似乎非常接近确定再坍塌还是无限的膨胀临界密度。如果膨胀理论是正确的，宇宙实际上立于刀刃之上。所以，我遵照惯于打赌的占卜者和预言家所精心设置的传统——从万无一失的两方面进行预测。让混沌刮起风暴吧！

让云密集起来吧！

我等待形态！

罗伯特·弗罗斯特《Pertinax》

艾恩·斯图尔特

## 混沌

数学家总是幻想解释自然。但是，他们的渴望经常超出他们的能力。数学家普遍性的错误是，首先从一些普遍的原则中得出的一系列数学形式，然后将自然塞入由这些形式确定的模型中。比如，古希腊人认为直线和圆是最完美的形式。当文艺复兴时期的数学家尼考罗·方塔纳（绰号塔尔塔格里亚，

即“结巴”)说明炮弹的飞行线时,他将炮弹初出大炮口时的飞行线画成直线,然后成为弧线,落到目标上时是为垂直降落的线。同样,约翰纳斯·开普勒试图寻找出不仅能解释行星在宇宙间运行的方式,而且精心找出行星中的6颗星,为其中运行线路固定的5颗星画出运行图,并试图解释为什么它们之间相隔的距离如此接近。

这些理论没有一个支持很久。塔尔塔格里亚的直线和曲线被抛物线所取代。直到今日,我们还没有令人信服的理论说明行星之间的距离问题,尽管维迪姆伯格的提丢斯发现的经验定则(但是一般将功劳归功于约翰·波得),用修改过的几何级数为行星描绘出了模型。开普勒用他的行星的运行轨道是椭圆形的发现取得了尽人皆知的惊人成果。但是,令人震惊的成功属于艾萨克·牛顿,他的《自然哲学的数学原理》(1687年)宣布他发现了“世界的体系”,他确实做到了这一点。人们认为,牛顿之所以会取得成功是因为他用的是物理学家,而不是数学家的思维方式进行思考的。他的研究不是从自然应该使用何种数学的先入之见开始的,而是在对自然的实际运行规律的观察中得出数学技巧。因此,他避免了普遍的错误,创立了自然数学模型的范例,他的成就是如此令人信服,以至于在3个世纪中几乎没有受到任何挑战。牛顿用数学方程式描述了——用现在的术语讲就是作成模型——物理宇宙的行为,这就是人们所知道的微分方程,这些方程式描述了当前状态和未来很短时间内的状态的差异。现在人们使用了更令人难忘、更生动的术语:动力系统。动力系统完全根据当前状态描述不远的将来。所以,动力系统是根据现在的行为预测很近的未来的行为。通过连续地多次重复这个过程,我们可以在原则上随意预测系统在很远的未来的状态。在非常重要的意义上说,动力系统是决定论的:如果将动力系统精确地用于同样的状态两次,那么,从此,动力系统就会在这两种情况下准确无误地以同样的方式继续运行。

根据牛顿的范例,任何物体或粒子的系统都是决定论的。在原则上,这个范例应用于整个宇宙。后来的数学模型决定论哲学的阐述者彼埃尔·西蒙·拉普拉斯(1749~1827)说:

一个智力在任何特定的时刻都知晓使自然充满勃勃生机的所有力量和构成自然的存在物的相互位置,如果这个智力大到足以对自然的数据进行分析的程度,这个智力就能将宇宙间的最大的物体和最轻的原子的运动压缩为一个方程式:因为这样的智力不能确定不存在之物,因此,未来就像过去一样将呈现在这个智力的面前。

这是希区亥克指南式的宇宙观点:超级计算机“深邃思想”正在作出对生命的大问题、宇宙和所有的事物的完满回答。这就是时钟机构宇宙的范例,一旦嵌齿轮开始运动,就再也不会偏离初始方向,虽然计算机出现过错误,但是,它帮助人类认识了我们周围的世界。它的工作确实涉及到生命许多方面的问题,如,猎豹尾巴上的斑点和条纹的图案、昆虫和鱼的数量

长和减少、脱氧核糖核酸分子的复杂折叠形式。计算机发现了许多宇宙结构的秘密，从戈弗雷的肯基流，一个发现于土星北极的巨大的、非常神秘的风的形成过程——这是一个近乎完美的六角形——到星系的旋转，直至发生大爆炸的时刻。

### 能解释所有的事物吗？

拉普拉斯认为数学模型能解释我们宇宙所有的现象。但是，科学有强调自己的成功和掩盖失败的习惯。数以千计的教科书都解释了世界决定论观点的胜利，但是非常少的教科书讲到科学的缺陷。这个尴尬的状况在航空航天局发射的“旅行者号”航天飞机拍摄的一张照片（图 1）上得到了彻底解决。照片上最引人注意的是红点，它在木星旋转的风暴中十分稳定，而这种旋涡其直径达到地球的两倍。人类对于这个红点的认识大概至少在 300 年中没有什么变化。在《皇家学会哲学学报》上有这样的记录：“……具有独创精神的（罗伯特）胡克博士自从向他的一个朋友说了他的研究计划后，他就使用十分精确的、直径为 12 英尺的望远镜在几个月的时间内进行了观察，观察结果得出后几天的一个晚上（1664 年 5 月 9 日），大约 9 点钟，他宣布，他发现了木星带中最大的一条上的红点……”这个红点是稳定和决定论的具体体现。但是，在“旅行者号”于 1979 年进行了它重要的探险旅行之前，有几股旋涡尾随着红点的现象一直没有被人类发现。这是激烈旋转中的盘旋，就像鲸游过去的身后形成的尾流旋涡。这些旋涡是不规则的、无固定形式的、短暂的、不可预测的；完全不同于红点所产生的旋涡的特点。

红点的运动和稳定性是流体力学数学原理的结果。这是在牛顿和拉普拉斯的范例中确定不移地存在的决定论方程式。但是，为什么红点稳定的和确定的结构，会伴随有激烈变化的旋涡状的无规则变化的长尾？同一个说明红点的有序的决定论的方程式，能否说明伴随其旋涡的无序？这种现象是怎样发生的呢？这种现象和一般湍流的第一理论就是这种现象没有发生。正如所有的真实世界的数学模型一样，流体力学的定理包括流体结构的近似物。比如，这种近似物是由无限分离的物质组成的，而不是由分离的原子组成的。当出现湍流时，物质广泛分离，近似物变得无效。湍流定理是不同的另一种定理。不同的定理，不同的行为，什么问题？

保持这个理论不遭受挑战是很容易的。流体力学的过程是复杂和难以处理的。当它们能用一些数学公式解答时，它们必定是用一种美妙的方式进行活动的。湍流很显然很难处理的，因此，当流速湍急时，你很难解决这个物理过程的问题。

但是，现在有了新工具——电脑。电脑证明了控制红点有序流动的定理同样也确实能控制湍流。这与湍流的第二理论是一致的，第二理论是俄国物理学家列夫·郎道（1908~1968）的功劳。他的理论认为，明显的不规

则是整个秩序中的很小部分，这些不规则非常复杂，以至于我们无法了解其全部。这个理论基本上是正确的，尽管在微小的过程中表现为复杂的程序——许多独特的周期运动的混合，就像种类繁多的各种规格的旋涡——则是错误的。当前的理论是新的数学结构，别名是混沌，混沌是研究这种现象的科学。

### 动物寓言最好

如果我们用数学家的观点思考整个问题，我们会取得进展。如果过于集中地将注意力放在涡流上，而这是明显的决定论系统的一个不规则的行为，我们可能会因为解决这种特殊现象的技术困难而不知所措。我们应该用“基础科学”的方法，研究简单的，但是重要的普遍性的问题，不考虑它们的特殊应用，也不考虑它们在某些有限的世界观点中是否有用。但是，一旦问题开始出现，我们就应该记住恢复这些更为严格的标准。

中世纪的学者喜欢收集有关他们能够找到的所有的生物的故事，他们将这种故事称为动物寓言。数学家们也喜欢编造动物寓言，但是，他们的数学著作中的动物都是可能在特定情况下出现的事物。数学动物寓言被称为分类原理。这种哲学是，在你能够编造动物寓言之前，你完全不了解一个问题，而且，即使如此，你也许仍然不了解这个问题，因为对于问题的列表上的某些问题你仍然得不到解答。从这个观点上看，关键的问题是：动力系统能做什么事情？古典数学将教科书上用数以千计的试题讲解的分类数学压缩为一般种类的行为的短目录。

- 1 动力系统可以存在于恒稳定状态，没有任何变化。恰当的例子是岩石，岩石在很长时间内仍作为岩石存在，其稳定存在的形态使得每个路过的人都会对其伟大的对称和其始终不变的恒稳定的尽善尽美作出评论。然而，事实上也许不是这样：当这个岩石发生变化的时候，我们就会注意到。因此从某种意义上说，我们确实抓住了其基本稳定的本质。
- 2 下一个最为复杂的行为是周期性。一个系统如果不断重复同样的行为，这个系统就具备了周期性：“又是圣诞节，有趣，自从上次圣诞节后只是又过了一年。”月相和季节转换等天文周期——在很大程度上是近似的——是周期性的。许多生物周期，如呼吸、睡觉和心跳等也是同样。
- 3 在古典数学中出现的第三种运动叫做半周期性。月亮的运动和地球运动的本身是周期的；地球围绕太阳转也是周期的。那么，月亮——地球——太阳结合为一体的系



统也是周期的，按这些月和年的数量精确地重复。但是，如果这些数字之间不存在任何关系——在这种情况下，两个相互独立的周期不能比较——那么，这种运动就是半周期的，或准周期的。这是权威们承认的运动的的基本形式。由于任意选择的周期是普遍地不可比的，因此，月亮——地球——太阳结合为一体的系统也设想为是半周期的。

长达数个世纪的经常错综复杂、很少简单轻松的数学分析的结果是，当一个说明物理系统的方程式被解开时，其答案为稳定、周期的和半周期的这样几种形式，只有极少数的特殊情况除外。从这个观点来看宇宙的功能，我们就会得出这样的结果，宇宙是一个巨大的具有相互重叠周期的系统。古典动力学的动物寓言中只有三只野兽。

在这个得到普遍承认的证据面前，引起了人们询问这个已领悟到的智慧的特别态度。结果，纯粹的数学家回答说：还有其他的运动能够发生吗？纯粹的数学有两个特点（还经常发怒）。它提出非常普通的问题，同时要求在逻辑上给予无懈可击的回答。在这时，回答是出人意料的：确实存在其他种运动。其证据似乎是强有力的：事实上，它就是难以逾越的障碍。未提出的问题是：当方程式无法被解开时，解式是什么样子？当然，没有任何人知道……因为他们还没有找到解式！

## 相 图

当你要解开一个方程式时，你如何才能寻找到解式？很明显，你必须从其他一些方面解决整个问题。数学家们发现，即使你根本就写不出一个方程式，但是，具体设置一个解式则是可能的。这种思想大约在 1900 年伟大的法国数学家亨利·普安卡雷（1854 ~ 1912）所进行的天文学研究中得到印证，他的发现成为混沌的第一批发现之一。尽管普安卡雷在获得发现之后就没有取得应该取得的成果，但是他为研究动力系统提出了一种有效的新方法。这种方法建立在一种新的几何学的基础上，他把这种方法称为定点分析（analysis situs），但是我们现在将其称作拓扑学：连续过程的解析几何。

普安卡雷没有将注意力死盯在解式的公式上，而是设想了一个多维的空间，这个空间中的坐标就是系统的变量。空间的每个点代表了一整个坐标，也就是确定所有变量的值的数字。系统的每个可能状态都与相的空间的每个点相一致。

按照力学原理，随着时间的推移，时间发生变化。具有代表意义的点移动，在相的空间上形成曲线。动力过程的解式由曲线来表示。将这些曲线集中在一起就会得出综合的情况。这个在一个几何图形上显示的相图不仅能显

示出系统的情况，而且能做所有能够做的事情。人们经常不需要为解式找出公式，而经常可以在相图上就能进行确定，得到整体量的变化，因为通过研究相图的几何学就能解决力学上的问题。

几乎我们所有的对于动力系统的理解都是通过这种几何学方法进行的。比如，意大利数学家维托·维尔特拉（1860~1940）为地中海的以捕食其他鱼为生的鱼和食物鱼的数量设计了一个简单的模型。他试图用这个模型对生物学家乌姆伯特·德·安考纳好奇的观察作出解释：在第一次世界大战期间，当捕鱼量下降时，捕获物中以捕其他鱼为生的鱼的比例更大。维尔特拉发现了这种现象的原因：数量的变化是具有波动周期的，如果数量平均的话，在一定程度上，对以捕其他鱼为生的鱼有利。图 2 是表示这个发现的几何图形：维尔特拉方程式的相图。解式曲线是封闭的圈，这些圈的系的方程式相图，封闭的圈表示周期运动中心是一个点。这个点代表了恒稳定解式，以捕其他鱼为生的鱼和食物鱼的数量比例绝对平衡。封闭的圈代表了周期解式。周期性从本质上讲是两部分鱼的数量延迟反映的结果。设想一下，如果食物鱼的数量多，那么，以捕其他鱼为生的鱼的数量就会少。如果以捕食其他鱼为生的鱼数量上升，那么食物就会大量减少。由于以捕其他鱼为生的鱼的生殖率比较低，因此，这种鱼的数量总是低于能继续生存的食物鱼数量。捕食其他鱼的鱼的数量在下降，但是，除非其数量下降到非常低的程度，否则，食物鱼的数量就不可能大幅度增长。一旦以捕其他鱼为生的鱼的数量远远不足，那么，有更强生殖能力的食物鱼的数量就会呈爆炸式地增长，新的周期又开始了。

## 回避问题

维尔特拉的系统是古典运动的一个例子，而这个例子拉普拉斯是应该证实的。混沌是什么？普安卡雷的天文学研究主要是技术上的研究，但幸运的是，我们可以从更简单的例子中对这门科学得到清楚的了解。我将使用一个鸭子的图画表明、混沌并不非常神秘。

我们已经知道，用动力系统的方法能够根据现在的状态，有效地预测其未来的状态，但仅是未来的小事情。动力系统的方法是根据现在的状态，应用确定的转换方式，推断出下一件事情的状态。如果我们要预测未来几件事情的行为，我们就重复这个过程，即我们知道的重复的过程。我们可以从公式中得出转换方式，也可以从几何描述中得出转换方式。比如， $F(X, Y) = (\frac{1}{2}X, \frac{1}{2}Y)$  公式，可以解释为“将所有的东西都缩小一半”。如果我们重复这个公式会有什么结果呢？图 3a 清楚地显示了一个志愿做实验的鸭子的变化。所有的东西都在缩小、缩小，直至按照我们的意愿最后缩成一个点，这个点叫做确定点。这个确定点是动力恒稳定状态的几何替代表达方式。如

果你坐在这个确定点上，那么就没有任何事情发生。鸭子围绕着这个点稳定地缩小，但是你本人不要动。这个缩小的鸭子显示，无论其初始状态如何，长期的状态总是保持在（或至少非常接近）那个确定的点上。我们已经没有必要进行复杂的计算，看能发生什么事情，从几何图形上就可以直接地清楚地理解这一点。

让我们试一下另一种重复。这回我们使用“通过直角旋转”转换法。图 3b 显示，鸭子翻转、翻转、再翻转，到第四个翻转时，鸭子完全回转到最初位置。之后，运动再次重复。这时我们就有了周期性的运动，每个阶段为四个步骤。我还可以用同样的方法为你们显示半周期运动：鸭子的转动角度不是 360 度通约运动。鸭子的持续翻转是在同一位置、几乎相同的间隔时间进行的，但是，鸭子将永远不会精确地回到初始的位置上。

所有的这些运动都可以用以公式为基础的方式解释，这主要是因为最后结果非常简单和直观。现在让我们试一个稍微复杂一些的运动方式：让我们像面包师揉面团一样捏出平面的物体。拿一团面，向两边拉拽，然后折叠面团，再重复。这种转换的理想模式是在平面四方形上进行，将物体向两边拉拽两倍宽、0.5 倍高，从中间切断，将左边的一半放在原四方形中的下部，右边一半放在上部，使之上下颠倒。图 3c 显示我们这只正在长时间受苦的鸭子发生的变化：鸭子变得很长，几乎完全分离。你可以想象一下，再经过几次重复，整个四方形区域将呈现出一致的灰色，即使你将图移到距离眼睛很近的地方看，你看到的也只是黑白相间的平行线组成的图形，就像多层的糕饼，这时我们可以将它叫做 *canard encroute*（一种将烤鸭放在面包上的法国食品——译注）。古典数学可以很容易地为一个转换写出一个方程式，但是这个方程式却无法解开这个转换过程，发现这个物体翻转许多次后的最终结果。

这就是混沌：发生在完全确定的系统内的高度复杂、无序、几乎是随意的行为。这项革命的新发现变成了几个世纪以来厨师们所熟知的事情：不断重复、不断揉捏的翻转将所有的东西掺和到一起。这个掺和过程的最终结果，即动力作用形成的多层点心，竟然如此复杂，以至于用一个简单的公式是完全不能解释的。

## 图形发现

数学家研究方法中的两个重大改变对于发现混沌具有关键性的意义。在理性思维方面，要求脱离公式，转向几何思维，从量转向质。但是只有质的结果并不总是非常有用的，必须发现传统公式的一些量的替代作用。这个问题被新技术解决了，这就是具有巨大存储功能和能制作精确图形的速度很快的计算机的发明。按照解释未来状态和用数字表列出结果的程序，我们用计算机能够解开这个方程式。另外，为了达到能够快速理解的目的，我们可用

图形将计算的结果画出来。

图 4 显示的是用白血球细胞产生的数学模型预测的一些未来成果。按照生理学过程设计的模型，假设人体觉察出血液中白细胞减少，并传送出从所谓的干细胞中生产更多白细胞的化学信号，细胞成熟需要时间延迟，然后才能释放血流。当血流中的数量过大，化学信号就关闭，干细胞生产白细胞的过程即停止。这个调节机制非常像恒温器，但是，由于时间延迟很长，因此运转的过程较慢。（目 4）来自于白血球细胞产生的模型的结果的较短时间延迟产生了有规则的波动

U 较长时间的延迟产生了明显的没有确定形态的混乱这个模型的数学方程式不超过 20 个符号。它们包括两个可调节的数字：一个控制干细胞对需要生产新白血球细胞的回答；一个控制成熟所需的时间延迟。以前我们不知道这个解式，也不知道这些数字的改变对行为是否有重大的影响。但是，用电脑得出的数字能够毫无困难地回答这些问题。我们可能非常盼望白血球细胞的数量能够在某种恒稳定的状态下处于稳定的水平上——准确的白血球细胞数量。但是电脑计算的结果显示出细胞数量的几种差异很大的波动。在较短的时间延迟中，细胞的数量在非常简单的形态中产生周期性的波动；在中度时间延迟中，虽然波动仍然是周期性的，但是，看起来比较短时间延迟的波动周期复杂了一些；在较长的时间延迟中，波动完全没有了明显的形态。波动既不是周期性的，也不是半周期性的。相反，它们看起来是随意的、无规则的、无确定形态的和不可预测的。

这种观点与拉普拉斯的成功的确论相去甚远。我们没有对整个世界的未来作出任何完全正确的预测，相反，我们发现了用一种非常简单化的方式，用 20 个符号组成的方程式描述的不可预测的行为，人类体内一个很小的子系统内的行为。

在这个研究中我们发现的是，时间延迟对于细胞产生了重要的影响，使得干细胞对错误的命令作出反应。白细胞的数量要么多于，要么少于目标值，就像一个失灵的恒温器：不是在恰当的时候作出小反应，而是在太晚的时候作出大反应。这种现象与维尔特拉的鱼的数量周期波动没有什么差异，但是，在那个例子中，改变方程式的数字不会导致混沌。在这里，当时间延迟足够长时，系统就忘记了前面的状态；当命令到达时，系统就改变为另一个完全独立的状态。根据这个几何图形的描述，从血流过来的反馈信号转换为正在生产的白细胞的数量，而时间延迟延长了动力。如果没有过多的延长，图 3b 所描述的转换动作就会作出周期性的回答；但是，如果有足够的延长，我们所能得到的就是图 3c 所描述的混乱的参差不齐的状况。

### 蝴蝶效应

我上面所写的都是关于数学家的梦想，预测气候的长期梦想。1922 年，

刘易斯·福莱·理查德森梦想着一个天气工厂，住在很像阿尔伯特大会堂的巨大建筑物里的许多年轻姑娘，操作着机械的台式计算机并用信号装置和气动风管进行相互交流。同样，约翰·冯·纽曼也将天气预测作为他的新发明——电脑的主要任务。1953年，普林斯顿的高速电子计算机证实了电脑确实具有预测天气的能力。

作出正确的预测是更困难的事情。原因之一，也只有一个原因，就是混沌的副效应。专家们将这种效应称为“对初始状态的敏感性”，但人们一般叫它蝴蝶效应。这种效应是1963年由气象学家爱德华·劳伦兹发现的。当时劳伦兹正在研究一个说明空气对流循环剧烈减少的平衡过程系统。与那时大多数害怕计算机的科学家不同，劳伦兹自己拥有一台计算机。计算机对他的模型的行为正在进行逐步计算：一连串非常不规则的波动，没有任何确定的形态。

他决定延长他的计算时间。他没有重新开始计算，而是从运算中途的某一个地方读取数字，然后从这些读取的数字开始进行计算。他的想法是用重叠的方法检查程序工作是否正常。起初，新的计算数据与旧数据是一致的，但是，紧接着差异就开始出现了。很快，两种计算数据就完全不同了。起初他认为程序出了问题，但很快他就找到了原因。当他开始进行第二次计算的时候，他将计算结果用电脑打印了下来，他为节省用纸只打印前三位小数。电脑内部实际上是按6位小数进行计算的。劳伦兹以为数据中的差异，只有大约1%的微小错误，是微不足道的。但是事实上，这个微小的错误开始变大，开始时速度很慢，后来随着计算机速度的成倍增加，错误也迅速增长。

劳伦兹突然产生了一个惊人的想象。在地球的某个地方，一个蝴蝶扇动了一下它的翅膀，一个月以后，其结果就是一场台风。当然，在真实的世界中，有数以十亿计的蝴蝶。但是还不清楚的是，这些蝴蝶是否使问题更为糟糕，无论如何，对真实气候是否显示了蝴蝶效应是很难进行实验的。要作到这一点，你就必须演示这种气候两遍，一遍是有蝴蝶翅膀扇动的，而另一遍是没有翅膀扇动的，然后观察有什么差别。然而，气象学家用来预测天气的电脑只能很有限地演示蝴蝶效应。欧洲中期天气预报读取中心(The European Centre for Medium Range Weather Forecasting in Reading)承担了进行数字实验程序处理的工作。有时，最初几乎完全相同的数据，在一个星期之后，会得出完全不同的预报。

现在让我们回到混沌模式(图3c)中的那个不幸的鸭子身上来吧。仅仅经过几次翻转之后，鸭子和不像鸭子的鸭子难分难解地纠缠到了一起。这正是蝴蝶效应：集中的点被平摊开，相互混淆在一起，直至分离并各自独立移开。你愿意预测方框中心的点在经过100次的翻转后是黑还是白吗？你敢在你的预测上打赌吗？这正是天气预报要解决的难题。

## 奇妙的引力点

劳伦兹在他的方程式中还发现了其他一些东西。传统的用图表表示数字数据的方法是按时间顺序，即数字表进行排列，每个数字是每一个时刻的量的测量记录。当用时间序列表示研究数据时，劳伦兹方程式的数据波动很大。然而，当这些数据不用时间顺序表示，而是按照普安卡雷的建议，用相图表示时，出现了更多的有序现象。这就是一个在三维的空间中的曲线系统。劳伦兹的方程式中的数据，用曲线在这些看起来很简单几何面上，表现出类似隆·兰哲面具的图形（图5）。无论你从什么位置上开始画曲线，只要这些曲线按照方程式的起点在面具上画，那么曲线就围绕着一层一层缠绕起来。

这种模式称作引力物，因为所有的起点都被动力吸引到引力物本身。比如，图3a中的被压缩的鸭子明显地被吸引到一个固定的点。恒稳定状态中的引力点是一个单一点，在周期波动中它表现为一个封闭的圈，在半周期运动中它又是一个环形圆纹曲面——几个独立的圈的混合体。劳伦兹发现了人们现在已经了解的奇妙的（无序的）引力物，它既不是一个点，也不是一个圆，也不是一个环形圆纹曲面。奇妙的引力物组成的动物故事书很长，但是，这本书中的大部分仍然是空白的。最普通的奇妙的引力物至少在理智上是很好理解的，尽管其原理没有得到彻底证实，而仅仅得到电脑实验的证实。混沌学家的动物寓言在近几年增加了很多。结果，我们现在已经能够分辨出过去看起来是随意的数据的形态：比如，我们在前面谈到的白细胞的剧烈波动的形态，可以被解释为一个引力物的运动，这与劳伦兹的理论是一致的。

在明显随意的数据中分辨出新形态的能力是一把双刃剑。我们认为许多图形是随意的混乱的，但是事实上可能显示出隐藏的有序。任何真正的科学家都不会放过将这种有序的东西挖掘出来，并用其解决一些问题。但是我们花钱所获得的这些新知识得到的却是这样一种现实，即非常简单的模型用非常复杂的方式进行运动。设立出正确的方程式可能也并不能告诉我们很多解决问题的方法。

无规则确实无所不在吗？让我们再回到拉普拉斯的理论上来。从哲学上看，可能不是这样的：所有的事物都受其固定的规律的支配，这些规律可能异常地简单或可怕地混乱。但是在实际操作中，当我们分辨不出真正的图形或不能确定是否存在有真正的图形时，无序是存在的。在自然中，明显的无序行为经常是我们没有进行过分析的外界影响的结果。但是，同样不可预测的东西却能够依靠动力在内部产生，其运动却是混乱的。如果连接为一体的引力点是非常复杂、非常多维的，那么隐藏在其中的几何图形就超出人脑的识别能力了。

## 信号、噪音或两者皆是？

混沌的发现对从事科学实验的人表述数据的方式具有深刻的影响。比如，就像我在前面曾经讲过的，许多实验是用时间序列的方式将一些物理的量的测量结果显示出来的。通常时间序列用移动描绘线的图形显示方法表示。比如，心电图对于心跳的记录，基本上就是用时间序列方法对电测量结果的显示。

所有的实验测试都经常受到噪音的干扰——超越实验过程控制的，由环境造成的信号的变化（外界自然源的变化，如气温的波动等）。为从时间序列中寻找出主要的行为，有心要将信号与噪音分离开来。在发现混沌之前，这种情况在原则上是明确的：信号是有序的，噪音是无序的。但是，现在我们所有的信号中都没有任何表现出无序的噪音。根据可以分辨出信号和噪音的图象，你将被引导进行不同的数学运算方式并将得出不同的计算结果。你如何说清楚哪一个是对的，哪一个又是错的呢？

过去分析时间序列的方法是首先假设构成信号基本条件，一般信号的显示是周期运动的综合因素。这种分析方法对于无序信号的分析是不能完全适用的，因为这种分析总是首先选定特别的运动形态，而这种特别的运动形态实际上与混沌没有什么联系。当混沌出现时，你可能将看起来非常像噪音的东西当成是信号。一个人的噪音可能就是另一个人的信号，这就使事情变得更为复杂。结果，最近出现了越来越多的解决这个问题的方法，这些方法是，不再将信号预先设定在一系列标准形态中，而是将信号从必须是由各种因素混合组成的信号中提取出来。他们让信号本身确定基本形态。过去的方法使数学家犯了将自然硬塞入一个事先确定的形态中的错误，而新方法竭力避免这种错误的发生。

## 泰勒制造

检验混沌理论的最引人注意的实验室系统是泰勒-库埃特系统（TAILOR-COUETTE SYSTEM）。这个系统是一个玻璃汽缸，内装有汽缸滚轴，滚轴与汽缸壁的两个表面之间装有液体。当滚轴按不同的速度进行转动的时候，人们就可以观察液体的流动形态了。尽管包括艾萨克·牛顿和阿尔努夫·马洛克在内的几个更早期的研究者研究过这个系统，但是，只有 M·莫利科·库埃特在 1890 年对这个系统进行过描述。这个系统是为了实际应用而产生的：当时主要用它来测量粘滞度。然而，实验主义者和理论家等学者对这个系统产生了巨大的知识研究方面的兴趣，因为它思想简单，但得出的结论惊人。当旋转的速度降低，流动形态就令人感到十分厌烦：液体就像汽缸同步缓慢旋转。但是，1923 年，杰弗利·因格兰姆·泰勒发现，在稍微高一点的速度中，液体的流动形式就变成分层涡旋（图 6a）。他为这种效应

建立了一种理论并将这种理论与实验进行了成功的比较，证实了流体力学的一般物理过程。20世纪60年代，人们进一步证实了，在更高的速度下，会产生一系列复杂的变化结果。首先，涡旋的边界出现波浪，然后，波浪开始上下跳动，再后，流动湍急，非常不规则的波浪与湍流混合在一起。

人们对这个系统进行了似乎有道理的全面描述：这个旋转汽缸是一个混沌发生器，它转得越快，形态就越少。但是，事实上并不是那么简单，在更高的速度上形态就又出现了。流动又出现了分层，但这时的流层是湍急的，这些湍急的泰勒涡旋（图6b）以及它们出现的方式令人疑惑不解：秩序与混沌出现在同一物体中。

牛津大学的汤姆·缪林对湍急的泰勒涡旋的混沌现象进行了一连串有趣的实验，用上述的方法重新创立了以引力点为基础的几何图形。图7显示了这个巨大而文雅的实验结果。几何图形是一个很大的圆球体，一根很细的管穿过中间。系统从围绕着管进行旋转开始，然后沿巨大的旋转线在圆体的表面旋转，再重新进入管内。但是，连续掠过圆体的位置的变化却是无序的。数学家熟悉这个特殊的引力物，所以实验受到数学方法的约束，数学方法得出这种湍流理论：宇宙学家新动物寓言中推导出的现在很熟悉的分支。

从传统的观点来看，有序与无序是两个截然不同的对立的方面。我们周围宇宙的黑白图画现在看起来会使人错误地认为：四处是灰色的阴影，一种从完全有序到完全无序的连续行为过程。不管怎样，这个图画仍保留有黑白分明的曲线。这个被观察到的状态既是有序的又是无序的，但是，我们却不希望两者都是！湍急的泰勒涡旋显示，我们对于有序和无序之间的关系的理解范围必须扩大：一个系统能够存在于一个状态中，它同时显示其有序和无序的两个方面。

## 模糊对称

什么可能的装置能产生这样令人感到奇怪的混合现象？我们目前所得出的最终结果还不是一个非常令人信服的观点，我们还没有一种能够解开所有难题的基本的数学方法。我们还不能肯定哪种数学方法能解答泰勒-库埃特流中具有形态的湍流的状态，计算实在是太复杂了！但是，它肯定可以在其他系统中起到同样的作用，特别是电子线路。

解开具有形态的湍流的关键在于说明这种湍流与对称之间的关系。泰勒-库埃特装置具有高度的对称性，因此，流动的形态就具有对称性，即使是湍急的流态也是如此。最为明显的对称就是旋转：如果整个装置在同一个角度进行转动，那么，看起来，其实质就是完全一样的。在一个水平面上通过其中心而产生的旋转也有反射引起的对称性。最后，它还有近似对称性：一个非常长的汽缸可以沿其轴心作曲线运动。这不是精确对称，因为一端伸出运动范围以外，但是这并不会对中段产生太大的影响。事实上，标准的泰勒



-库埃特系统的数学模型使用的是无限长的汽缸，与轴心并行的曲线运动是精确的对称。

流动形态怎么样呢？流动形态显示出，每种形态都具有自己的对称。库埃特流具有与其装置同样精确的对称。因为它没有形态，因此，如果它作出反射、旋转或曲线运动的话，看起来是完全一样的。库埃特流有很多的形态（在任何地方都是一样），但是却没有任何效应。泰勒涡旋在其旋转时看起来是完全相同的：每个独立的涡旋都有环形对称。平面的反应性对称也是同样的：如果你将一个涡旋倒置，它看起来与以前没有什么不同。由于泰勒涡旋是条纹形态，唯一的旋转对称是汽缸的移动与全部条纹数目相一致。

那么湍急流呢？从技术上讲，这些形态没有什么对称。但是，如果你将湍流的细致结构忽略掉，将它看成其他的结构，那么，这种流就具有许多对称。泰勒的湍流涡旋有涡旋层和条纹结构。如果我们将湍流的精细结构忽略，这就是模糊泰勒涡旋，如果再将模糊中精细的部分忘掉，它就具有了与泰勒涡旋同样的对称。但是，这在数学上有一个问题：我们怎样过滤掉这些精细的结构？模糊对称没有很完善的理论：回答就是重新解释所有的形态，这样，模糊对称就变成真正的对称了。为了做到这一点，我们要回到基本的问题上来并要提出一个简单但却是重要的问题：一个系统的对称是怎样影响其动力的？特别是，对称对无序的影响是怎样的？

在这里我们必须确定动力系统具有对称性意味着什么。回答是，每个对称中的时刻与相对应的点必须永远向与对称相关的地方移动。对称动力的结果是，相应的引力物，或其他引力物，可能也有对称。动力系统的对称有时会少于整个系统的对称，这种现象就是我们所知道的对称破坏。许多数学家一直对动力的对称问题进行研究，特别是帕斯科尔·科萨特、迈科·弗尔德和马丁·高卢毕斯基用电脑模拟对对称混沌现象的研究。他们编制了有引力点的分离的动力系统，这些动力系统的对称与有序的多边形的对称是同样的（图8）。另外，与对称有关的引力点有时会相互冲撞，产生有更多对称的新引力点。这与泰勒的湍急涡旋的产生非常相似，由此可以推测，基本数学方法是相同的。在一般的引力点世界中，引力点破坏，对称就消失。但是，在奇妙的引力点世界中，引力点越多，对称也就越多。

这个简单的例子揭示了两个基本原理：第一，对称动力系统经常有数个不同的引力点，由对称转换相连接；第二，每个引力点能产生一个具有更对称的奇妙引力点。

现在我们明白了对称和动力可以共同产生引力点，这些引力点将有序（对称）和无序（非对称）结合在一起。在沃维克大学的非线性系统实验室，彼得·阿士文和格雷戈·金进行了实验，以证实这两个原理。他们的装置是一个电子线路，在这个电子线路中，有3个或更多相同的震荡器，它们被对称地连接在一起并用示波器进行观察。结果数据由电脑进行处理，以显示引力点产生对称的过程。他们发现，无序的引力点产生各种不同的对称，对称

产生的过程中会发生冲撞。

## 被子上的混沌

最后让我讲一个自己的故事作为这篇文章的结束。1990年3月我是在美国度过的，其中大部分时间我在明尼阿波利斯市的数学及应用研究所工作。一天早晨，我和马丁·高卢毕斯基在饭店共进早餐，我们谈起如何用电脑做纺织品的图案这个人类感兴趣的话题。我们已经知道考萨特-高卢毕斯基-菲尔德的方法创造了精美的画像：马丁选用了其中一幅作为德克萨斯动力节大会的T恤衫的设计。但是，纺织品图案一般都是重复的，被子的重复图案多于画像。当这个计划在我们的脑海中产生共鸣时，我们意识到，我们可以用混沌图案设计被子。我们可以设计一种具有花砖图案对称的动力系统，并使其具有混沌的效果。这种程序一般会这样产生一种图案：贴在平面上的花砖图案有规律地重复，在连接处精妙地对称。

在马丁安静无干扰的房间里，我们决定设计这个具有对称特点的图案，我们的要求是，在每块花砖上，动力要具有方形对称。我们为这个最简单的动力系统设计出了公式，这个公式要满足所有这个图案设计的要求。其中包括5个任意的数字，其中一个数字必须是整数。为了发现有趣的被子图案，我们必须挑选出正确的数字，但是，哪个数字正确？我们不知道。混沌就是这样。

我们将公式输入膝上型电脑，算出我们认为正确的数值，希望能找出几个带有方形对称的混沌集来。使我们感到惊讶的是，我们竟然发现出现了一个直线。这个最初成功的原因很快就有了结果：我们得到了几乎所有数字组。有些——令人啼笑皆非的是，这些都是我们用高技术得出的——就像花的图案，有些酷似用蜡染法印染的花布，还有些（图9）就像印有基督教和伊斯兰教图形的毛玻璃窗。所有的这些形态各异的设计都是由相同的、简单的程序进行的，仅调整了几个数字而已。

这些图案除了它们的审美效果以外，还有两个重要的意义：第一个是，对称与非对称——有序与无序——能够在同一个简单的数学框架中自然地同存共处。第二个重要的意义是，由这种技术制作的无序的图案看起来很复杂，但是，它们是按一个短暂的电脑程序和几个数字的指令制作出来的。因此，它们的信息内容实际上非常少。一般我们会认为，制作这些图案需要许多信息来设置一个复杂的结构，但是，在这里我们并不需要。这里有两种可能性：一个是其中根本就没有任何复杂性，它可以从原本就乌有中创造出来；另外，表现出很复杂的形式可能实际上并不复杂。后一种可能性对我来说是更有说服力的解释：对一个客体进行事后描述（describe）所需的信息量，可能多于（prescribe）预先规定的量。因此，我们的被子上的混乱正是我们充满复杂性的大自然的认真写照。正如我们将来很快看到的，早期现

代欧洲怀着诚惶诚恐和惊惧万分的心情看待彗星，他们并不是简单地认为彗星是传统的上天红字警告，而是认为彗星真的会对地球造成物理威胁。

西蒙·夏福尔

## 彗星与世界末日

公元 838 年，一个巨大的彗星出现在西欧的上空。在亚琛的皇帝宫殿里，这个自然现象引起了剧烈的争论。皇帝询问他的占星学家的看法。占星学家根据他在当时最丰富的知识，知道彗星预示君主的死亡和政体的混乱。他决定闭口不言。皇帝看穿了他的计策。他道貌岸然地下结论说，彗星是上帝发来的警告。皇帝命令皇宫的人们进行祷告，对穷人发放施舍，然后，他自己到阿登去打猎。占星学家下结论说：“皇帝肯定会猎杀到比以往更多的猎物，国王所有的计划都会获得成功。”这个结论过于乐观：在两年的时间内，皇帝死了，他的领土被他征战不休的继承人所瓜分。

这段故事很具有代表性。彗星一直就是模糊不清的神迹，使得智力超群的人们倾力对它们进行各种解释。一个世纪之前，杰出的英国天文学家约翰·赫歇尔（1792~1871）在进行有关彗星演讲时说：“在彗星历史上，还有许多问题没有解释清楚，对于彗星会带给人类的结果，甚至在学问渊博的人的头脑中，也有许多不着边际、没有根据的观点。在公众的头脑中，对整个彗星的认识是一种对神迹和奇迹所具有的想入非非的、并不明确的兴趣，这种认识没有任何确定的、积极的和实际的方向。”赫歇尔按十足的维多利亚式的方式，将很多的注意力集中在对这些物体所具有的可能的作用上。他竭力寻找彗星是神的安排或对世俗有利的证据，但是他得出了最坏的可能的结论：“迄今为止，还没有任何人能够作出任何明确的判断，即，我们会更好或更坏，实际上，如果没有彗星这样的东西将更好一些。”这是对人类长达几百年时间内所做的严肃的工作的令人沮丧的结论：成功预测的最重要的机会现在被认为是最微不足道的事情而放弃。

## 预测：信任的问题

在本章中我要讲的是我们预测的几种方法。第一，我们将彗星出现的机会看成是预言家预测政治的未来、天气和其他人有直接兴趣的事件的机会，将彗星经过看成是彗星本身对地球可以预见的威胁。彗星引起人们对其进行预测，后来就成了可以预测的东西。第二，能够得到信任进行预测的人的变化是复杂的。法庭占星学家和一般编写历书的人对使用统计学和物理科学的

专家顾问们俯首称臣。因此，彗星为我们提供了观察预测如何依靠政治的好机会。彗星是人人可以看到的神迹，它表示神在发怒。不知怎么的，欧洲人学会了不再忧虑，开始相信天文学家。在这个过程中，传统和现代文化之间产生了巨大的分离。

然而，现实并没有那样简单。正像艾恩·肯尼迪在第五章中所强调的，预测在本质上与信任和裁判权有着密不可分的关系。脱离对事件关注的群众，独自对预测进行冥思苦想就等于失去了解决这些问题所需的信任和权威性的力量。肯尼迪告诉我们，在医学预测和治疗的领域，国会、法庭和医疗诊察室之间的争议显示了这种基本的道德和社会原则。我的目的是将人们的注意力从依赖预测的抽象的问题中转移出来。

每种文化都会给予其选择的预言者以特权，这种文化的选择向我们显示了其价值观和兴趣。在我们这一代，我们亲眼见到了城市规划者、经济学家、损益分析家、政治生态学家、“思考难以置信问题的”军事分析家和所谓的这个城市的“指航向的人”的迅速接任，他们能看透你的五脏六腑，正在部署据说是可靠的预测未来的机器。

专家们需要自己的私人世界，无知的外行是不能进入的。损益分析家或占星学家所使用的很少有人知道具体数额的金钱，使他们具有了令人难忘的权威性。但是预测家们同样也需要外行人的信任：他们需要以某种方式向消费者公布他们所使用的经费花费在什么事情上。损益分析家对他们所说的“为子孙后代着想”的新机场建设的投资进行分析，尽管一直很难猜想后代对在建设新机场过程中毁掉的野生动物聚居区和旧时建筑的重要性是如何看待的。占星学家经常尝试同样的技巧，用他们复杂的图表反映人们最为关心的事件。因此，预测学家们必须既从事专家技术工作，又要使公众获得他们所广泛关心的信息。人们容易犯的一个错误是认为广大公众的文化对预测学家们没有任何影响，事实上确有影响。关于彗星所流传的各种故事给予我们的教训就是，最清楚不过的彗星科学的技术预测结果对公众的需要和态度来说确实是十分敏感的。

### 在公众的头脑中传播正确的和精确的观点

专家对于人们对彗星的恐惧和彗星是凶事先兆的讨论历来强调专家个人计算技术的重要性和日常公众对世界关注的重要性。维多利亚女王时代的天文学家们，约翰·赫歇尔的同行们认为，彗星研究所需的保证空间的建设需要公众观念的巨大转变。法国物理学家和激进的政治家多米尼克·阿拉果（1786~1853）在他的关于彗星和彗星的未来的论述中说：“彗星再也不会对公众造成恐惧。这是令人尊敬的研究结果，对于这个结果，毫无疑问，科学有权向自己进行祝贺。”但是作为一个彗星研究的领头人，他在1848年法国大革命时期就清楚地意识到彗星研究事业发展的不平衡的原因，他认

为：“当那些神秘的天体突然出现在天空时，防止没有任何根据的作家对其谩骂的最有效方法就是在公众的头脑中传播正确的和精确的观点。”

阿拉果的战略是明确的。他认识到公众对彗星运行的巨大兴趣，因此，他希望从根本上改变公众对于彗星的认识，使公众能够分清可靠的专家和骗子的区别。对彗星运行规律的精确预测会使专家的对手不能继续骗人。这就解释了为什么 1835~1836 年间，在人们对哈雷彗星竭尽全力进行的研究中，彗星的运行会引起人们巨大的关注。阿拉果在对公众所提问题的回答中包括彗星是否会与地球相撞，彗星围绕地球旋转的轨道以及彗星的出现对地球气候的影响。自从许多法国人对他们的 1811 年的葡萄酒投资了大量的金钱，由此这批酒被称为“彗星酒”以来，阿拉果的重要的气象学研究在那年的夏天达到了极高的热情。阿拉果认为，没有任何证据能证明彗星对葡萄园有影响：“我将这个问题留给读者去判断。”阿拉果写道：“除非能够证明种葡萄酒的人对彗星的幽灵抱有什么希望！”但是，他的这于玩笑隐含了一个更为严峻的任务。阿拉果和赫歇尔都竭力消除决定性的和流传甚广的彗星对我们的安全具有威胁、彗星将预兆或导致世界末日的说法。

正如我们将来很快看到的，早期现代欧洲怀着诚惶诚恐和惊惧万分的心情看待彗星，他们并不是简单地认为彗星是传统的上天红字警告，而是认为彗星真的会对地球造成物理威胁。人们的传说得到了与其自身完全相反的结论，这正是我希望强调的。一旦彗星停止了纯粹作为占星的信号的作用，它们很快就使人们具有了明确可以感知到的威胁。公众认为，对于物理的物体可以在某种程度上发出灾难即将降临的呼喊，但是对于神的密令我们不可能有什么表示。因此，阿拉果不仅将彗星说成是物理的（因而不仅仅是神迹），而且是仁慈的（因而不会有真正的威胁）。他讨论了彗星可居住的问题，他下结论说，人类完全可以在极端的温度和压力下生活，在那种情况下，人类可以移居到彗星上生活。为了说明科学家的英雄行为和人类可以忍受的生存条件，他提到了哈雷乘钟型潜水器的旅行、盖-卢萨卡的热气球旅行和约翰·福兰克林在北极令人震惊的经历。“我没有声称我从这些观点中推导出彗星上可以住满我们人类的结论。我说明这些观点是为了说明在彗星上生存的可能性不像我们想象的问题那样严重。”阿拉果所关心的不是如何消除法国人关于彗星居民的稀奇古怪的想法。他所关心的是如何使他们了解，正是科学家，而不是别人，能让这些居民知道他们的生活方式的详细情况，并能够说明，彗星能给我们带来的是生命，而不是死亡。

阿拉果和赫歇尔的工作确定了人们的传说的结局。在 19 世纪中叶，专家预测者竭力想将大众文化与他们自己对安全的认识联系起来，这种认识使他们感到自身状况的安全和世界本身的安全。彗星运行图比骗子的话更可靠，世界也不会受到彗星的威胁和毁坏。我们可以通过对预测的描述来说明，对彗星的研究是如何从对彗星所具有的神迹意义的占卜转变为对世界末日的讨论的；然后又转变为维多利亚女王时代天文学的令人感到轻松的安全

观的。对这个过程的彻底揭示，需要用比较的方法，详细研究欧洲文化从法庭社会和基督教机构得到信任的方式，向专家的专业知识转变的过程。我们还必须用文字说明贵族文化和平民文化的分化和创立迷信和真理的新观念的过程。

人们一直将两件重大的事件看成是天文学上这个转变的标志。第一个事件发生在 1577 年，丹麦贵族和天文学家第谷·布拉厄（1546～1601）确定，那一年的大彗星距离我们必定比月亮远。因此，他作出结论，亚里士多德的彗星与在地球上空放射光芒的流星是一样星体的观点，是错误的。在以后的一个半世纪中，彗星的特点一直是讨论的主要问题。第二个事件发生在 1759 年，天文学家们成功地预测出哈雷彗星返回的时间，这样就证明了牛顿的关于彗星的观点是正确的，即，彗星是可以预测的，彗星是围绕太阳沿椭圆形轨道旋转的，是太阳系中有规律运动的成员。

这个历史的记载使我们愉快地感到科学和占星术在对彗星的预测方面取得了平衡，但是远没有使人们对彗星的重要性的认识产生明显的改变。第谷的工作并没有表明占星术的彗星学说的结束。对哈雷彗星的预测并没有消除人们对这些飘忽不定的星体的恐惧。相反，我们还要认真研究各种不同的文化力量，以便了解天文学家在这些文化中的地位，他们的预测和这些天文学家的反对派是如何产生的。

### 永恒的安息日即将到来

第谷对 1577 年的彗星的研究工作确实是彗星预测史上的一个重要成果。但是他的研究没有被认为是清醒的理性到来的先兆。这个彗星的亮度相当于金星并有一条长达 22 度的彗尾。这种天体的出现是文艺复兴时期宫廷文化必不可少的谈论话题。它们是专家们向他们的恩主奉献的神秘的奇物，奉献奇物需要适当的小心谨慎和狡诈。精明敏锐和雄心勃勃的第谷抓住了这个新信号。第谷 1572 年关于该年出现的这颗新星体的著作和论述精辟的专题论文必定得到了弗里德里克二世国王的资助。在 1576 到 1579 年间，他得到了一笔数额非常可观的皇家捐赠，其中包括赫文岛。他在此岛的乌拉尼堡上建起了天文观察台。作为回报，第谷为每个皇家儿子制作了算命天宫图并每年为宫廷做一次预报。1577 年 11 月 1 日，那颗大彗星又出现在丹麦马廷马斯上空。国王得到了哥本哈根神学家和路德教的极端主义者约尔根·戴瓦德献上的一个小册子，而约尔根·戴瓦德是第谷意识形态上的对手。

占星学方面的建议对丹麦政治的重要性不能给予过高评价：丹麦弗里德里克的女儿、詹姆斯一世的妻子安妮与神秘主义者有重要的来往，而她的弟弟克里斯迪安五世却在弗里德里克堡上建起了一座巨大的巫术宫。从此便开始了对这个巨大的新彗星的利用。在德文 1578 年版的小册子和拉丁文 1588 年版的长篇专著中，第谷描述了这个彗星的位置及其特点，并预测了它的结

果。在他的著作中，他提到了人类对大彗星所表现出的持久不断的兴趣。他赞扬了著名的德国化学家和奇迹的创造者帕拉切尔苏斯的观点。他认为天是由细微的、半透明的分子形成的。亚里士多德错误地推测这是不可能产生变化的。彗星是“假行星”，是上帝特别创造的超自然的怪物，是上帝送来警告人类的神迹。但是，就像其他行星一样，这些彗星的运动和特点是天文学合适的研究课题。

在一次具有权威性的调查中，第谷综合了所有能够得到的对于彗星的观察结果。他让当时所有归他管理的天文学家进行认真的专业的详细研究。经过在彗星出现的 30 个夜晚的长期连续计算，通过最充分的讨论对计算数据进行了精心研究。第谷作出结论认为，这个彗星一定比月球高 5 倍，按照宇宙学的基本观点，他认为，这个彗星围绕着太阳，沿与内行星相反的方向运动。他对彗星后果的谦虚的预测是建立在“古代经验丰富的占星学作家的观点上的，而这个预测是在没有迷信或做作可笑的表演的基础上作出的”。他的敌人戴瓦德的理论被严厉批评为“假预测”，第谷修改了他反击那些正统的路德教学者们的预测理论。这个上帝的神迹将控制世界秩序，直至下一次占星学大事件发生，即 1639 年土星和木星在白羊座会合的时刻。这个最大值的会合大约每 8 个世纪发生一次，因此，在世界史上以前仅发生过 6 次：“永恒的安息日即（图 3）这是由第谷观测到的彗星将在第七次最大的会合时到来。”

第谷在承认世界末日是不可预测的同时，他利用这个彗星至少达到了两个重要的目的：第一，他确定了由受过良好教育的天文学家组成的、经过严格挑选的学术界的成员所必需的技能，戳穿了他的直接对手的谬论；第二，他用根据他所说的“使用适宜的工具进行的证明观察”的基础上得出预测世界体系改革的必要，这个结论与学院式的“精确的理性的观点”是相对立的。第谷用他高度精确的数学技术使他的学术团体在世界秩序中扮演了新的角色。

第谷的方案使一个复杂的折衷计划得以实现，宫廷天文学家和他们的同行根据他们对天体运行规律的了解寻找出预测事件的方法。这样，因果天文学大师约翰纳斯·开普勒（1571~1630）用他的路德教教义作为工具研究彗星，他认为彗星是上帝恩惠的神迹。他认为彗星不预示地球上将有特殊事件发生，但是却是这个世界将要终结的警告和新的世界诞生的预兆。开普勒在他的《占星学更可靠的基本原理》（1601 年）一书中将他为第二年制定的天文年鉴与在天文学的基础上写成的博学的论述结合在一起。他下结论说：“占星学显然在政治和军事事务上有一定发言权。”他甚至还有一种说明占星学有效的理论：人的精神本质与上天的本质是一样的。“自身和谐的精神与天拥有共同情感，因为精神拥有对灵光和和谐的认识。另外，由于人是社会的动物，当行星之光在太空中呈几何状放射时，人特别有意识地向公共事业发展。”

开普勒没有错过获得他希望得到的资助人适宜的尊重的机会：“如果那些（如果我可以使用第谷的语言进行表述的话）控制公共命运的人随时在手中握有算命天宫图的话，这个任务就能更精确地执行。”我们可以下结论，巴洛克世界预测宇宙学的有关特点的论述是由此而产生的。

专家们需要在了解上天的过程中，在他们的资助人的要求和他们的文化之间取得平衡。对于那些试图在理性的天文学和超自然的占星术之间进行明确区分的人来说，这个论述可能是个令人沮丧的消息。巫术的论著仍然十分重要。比如，剑桥大学的预言家约翰·爱德华兹用他的小册子《宇宙迷》（1684年）谴责明断的占星术的谬论和年鉴制作人的歪道邪说。但是，他还是编织了一条因果链，这是专业预言家的资本，他的学说的主要观点就是，上苍决定地球上的事情：他赞同这样的观点，即，彗星会使大气变得稀薄并造成“物质缺乏、匮乏和大饥荒。在物质缺乏和大饥荒的不可避免的影响下，我们一定会面临疾病、人大量死亡的灾难，更重要的是许多伟大人物的突然死亡的不幸事件。”这是因为有钱人沉溺于奢华之后，非常容易死去，这是他们的必然趋势。因此，有钱有势的人的这个弱点正是使他们听上帝安排的主要原因，他们极易受到上帝的惩罚。这些因素也保证了人们认真听取天文学家观点的倾向，并将天文学家的观点与低级趣味的嚼舌区分开来。

### 我们可能知道同一个彗星是否会返回

17世纪80年代爱德华兹时期的剑桥大学和清教徒的环境，使我们能够直接了解这所大学的数学教授艾萨克·牛顿（1642~1727）工作的环境，在当时那种环境中，他建立了他的理论丰富的天体运行原理，他的原理成为当时引人注目的讨论中心。我们必须从专家创造能力的可靠性的角度看待牛顿宇宙学的意义。在牛顿的一生中，彗星一直是包括神父、占星学家、记者、天文学家和自然哲学家等众多权威们关注的中心。在那个时期，重要的彗星不断的频繁运行引发了以宇宙学为题的爆炸性的论文大战。争论的中心有两个：第一个，彗星是永久的还是出没变化不定的天空的占有者？第二，这些彗星对地球上的居民有什么样的意义？人们对这两个问题的认识在17世纪产生了重大的变化。1664年和1665年的彗星由于在其后的几年中出现了瘟疫和大火而经常受到人类的责骂。

1644年彗星出现后的论争促使牛顿开始了他的天文学研究，他当时读到的史料记载认为，永久的天体必定沿封闭的轨道运行，而变化不定的天体在开放的或直线路径运行。1679年，牛顿自己确信这个常规认识的有效性。在其后的5年中，他又重新对宇宙学进行了思考并对这种观点进行了重新认识。一方面，他用通信方式开展了关于世界体系的争论，这场争论至少部分是由于1677年、1680年和1682年的彗星引发的。另一方面，在那些年中，对英国造成了破坏性影响的政治和理论危机使大量的有关政治占星术和好



辩论的哲学书籍不断出版，这些书籍的理论利用了上帝神迹的说法，重新建立了上帝对君主的委任的理论。

约翰·弗拉姆斯蒂德（1646~1719）作为英国皇家天文学家学会的新成员，在格林尼治天文台刻苦研究，改变了占星学对彗星的解释理论，认为彗星的运行是周期性的。他认为，1677年的彗星将在1689年返回。他对1680年的彗星所引发的轰动给予了积极的回答，这颗彗星的时间正好与天主教阴谋和人们拥戴的信仰天主教的约克公爵查里士继任王位事件相吻合。年轻的艾德蒙德·哈雷（1656~1742）那时正好在法国旅游，他也对这次占星学和宗教相联系的事件进行了评论。1680年11月出现了一颗彗星，而在12月时，另一颗彗星出现在太阳的后面。哈雷、弗拉姆斯蒂德和牛顿之间对它们是两个彗星还是同一个彗星的问题进行了激烈的争论。弗拉姆斯蒂德坚决支持自然哲学的观点，坚持认为，出现的两颗彗星是同一颗星体。牛顿反对这种看法，他坚持正统观点，认为彗星的运动是变化不定的，因此，彗星是不可能像弗拉姆斯蒂德的设想那样，能够在那样大的角度靠近太阳。

因此，在1679年和1681年，牛顿不再认为彗星会返回，也不认为彗星是受太阳的引力作用而移动的。这说明，牛顿重新建立了他的宇宙学理论，特别是彗星学理论。在1681年前后这段史诗般的时间内，他在哈雷于1684年夏天受到欢迎的剑桥访问时，写出了《数学原理》手稿。只是在这个时候，牛顿才确定地认为：“我们可能知道同一个彗星是否会数次返回。”弗拉姆斯蒂德嘲笑了牛顿的拖延很久才作出的，但是却是确定的承认（比如，1680年的彗星是同一个天体的看法）：“在他的1681年的信之前，他是一直不承认的。”从这时，即1684年至1685年冬天起，计算彗星轨道的难题，牛顿已经认为彗星的轨道是椭圆形的问题，成为他主要的研究问题之一。他的彗星沿椭圆形轨道运行的观点是靠一些经验主义的证明得出的。在1686年，当他撰写他的最后一本书《原理》的时候，他最终发现了一种非常准确的图形方法，但是，他的关于彗星运动的彗星学观点，在他可能于1685年秋天写成的第一本书《世界的体系》的第一版中就已经阐述过。正如在那时他与弗拉姆斯蒂德和哈雷的通信中就谈到的一样，在这本书中，他认为，所有的彗星的轨道都是椭圆形的，用抛物线来形容这种椭圆形是非常贴切的。这种观点特别适用于1680~1681年的彗星，他认为，这颗彗星的运行完全是椭圆形的，因此，一定会返回。

牛顿对1680~1681年彗星预测所受到的赞美几乎与哈雷彗星本身一样。爱德华·吉本在他写作《罗马帝国的衰亡史》（1776~1788）期间因自己的喜好而暂时停顿了下来，推测“这颗彗星在2255年返回时，牛顿的计算可能会被未来西伯利亚或美国荒原上的某个首都的天文学家们所证实。”从17世纪90年代开始，哈雷和牛顿又开始了进一步的彗星数据的计算，创造了可以预测彗星周期的，被称为具有历史意义的方法，这就是，彗星都是按基本同样的形状的轨道运行，轨道十分接近抛物线，它们沿同一个方向运

动，运动方式相同。如果彗星每隔一定的时间重复出现，一个周期性运动的天体的运动时间就会固定下来，这种周期是可以被发现的。根据这个周期可以计算出更精确的椭圆形轨道的形状。

对 1682 年的彗星将在 18 世纪 50 年代后期的返回作出并不十分精确的预测是哈雷研究的主要任务。这项研究的目的是进一步确认牛顿派的彗星学家们可以分析出所有返回的彗星及其返回的时间。哈雷在他的于 1750 年 3 月完成的、受到赞美的《彗星天文学概要》一书中的这些观点产生了广泛的影响。哈雷在书中使用的计算表在他的《数学原理》不断印刷的版本和其他许多种天文学文献中使用过。但是，我们千万不要被这种广泛的影响所误导：这些计算方法很复杂，决不要期望马上能得到一致赞同。伟大的法国天文学家拉卡伊和德朗布尔认为，哈雷的具有历史意义的计算方法非常“晦涩难懂”，在 18 世纪时，将基本上没有天文学家能够在实际中使用。

现在我们可以开始看看牛顿的彗星学并没有在彗星的重要性方面画上句号。需要强调的重要的一点是，牛顿使彗星具备了非同寻常的政治作用。从 17 世纪 80 年代中期开始，他开始认为真正的古老的巴比伦天文学认为太阳是世界的中心，太空是空的观点被牛顿观点证实，确是事实。迦勒底人和最早期的希腊人认为行星和彗星在引力的影响下围绕太阳旋转。毕达哥拉斯在他神秘的球面减振的虚数中表述了这些真理。但是，这个哲学并没有继承下来——它既没有传播给我们，也没有被固体球面通俗的观点所取代。牛顿认为，这说明了为什么亚里士多德和他的继承者错误地认为彗星是在地球和月球之间运动的原因。当固体球面原理被继承下来并被人们所认识，地球被放置在世界的中央，邪恶的政治阴谋就出现了。人们相信行星围绕着死人灵魂，特别是死去的国王的灵魂的活动而运动。国王生前因为拥有神权而光彩夺目：“君主的宏伟志愿就是时刻使他们的先人得到子民的神圣的崇拜，以保证他们自己得到臣民像对待上帝之子般的更大崇拜。”这就意味着经院哲学、罗马天主教和君王神权都建立在拙劣的彗星学基础之上。恢复正确的天文学就是帮助恢复恰当的政治和高尚的宗教。

在剑桥大学和詹姆斯国王之间展开论战的时期内，这些观点毫无疑问地得到特别的共鸣。在这场论争中，牛顿站在大学一边积极地参加了争论。牛顿将他的关于反天主教和真正的彗星学之间的联系的思想传授给了他的大多数入门弟子，他的思想通过这些弟子又传播给许多 18 世纪早期的读者。同样，他对彗星的研究认为，彗星在维护、恢复和提高散布在大空中的物质的活动方面具有重要的作用。在 17 世纪 90 年代，牛顿说，彗星在“新体系从旧体系中发展而来”的过程中起到了促进的作用。在相同时间内，即 1693 ~ 1695 年，牛顿与哈雷经过讨论后认为，17 世纪 80 年代后期出现的第二颗彗星可能是导致那次大洪水的原因。在《数学的原理》后来的再版中，他加入他的新观点，即，彗星可能会提高地球的密度，从而导致月球旋转速度的逐渐加快。1687 年，他发表了与他的同事约翰·爱德华兹的看法基本相同的观

点，他认为，彗星对恢复地球上的生命有帮助作用：“对我们来说，彗星似乎是很必要的，它们施加在植物上的浓缩的挥发物和行星的液体废物，会产生腐化作用并最终转化为干燥的土壤，彗星会不断提供这些物质和促其产生转化作用。”

彗星现在成了天地间生命的重要的转换物和恢复生命力的重要物质。在《数学的原理》的第三版中，牛顿根据他与哈雷的谈话又重新改写了他的观点，他认为，彗星会与恒星相撞。在 1725 到 1726 年间，他宣布，这种事件的后果会产生新星。他的侄子约翰·肯顿伊特说，牛顿曾开玩笑说，如果这种事件发生在地球上，就会发生大火。由哈雷的数据和牛顿的天文学基本理论所描述的彗星的全面作用，为 18 世纪的评论人对彗星的命运提供了发表预测和悲观的话题的充足的机会。

在 1702 年的天文学教科书中，牛津大学教授大卫·格列高利（1659～1708）坚持认为：“根据各国和各时代对彗星进行的跟踪研究表明，这些事件是有可能发生的。哲学家是否将这种事件看成是虚假的和可笑的并不重要。”法国哲学家莫普图斯和比丰认为牛顿的彗星学确实使他们时刻处于恐惧之中。1761 年，阿尔萨斯的自然哲学家约翰·兰伯特（1728～1777）认为，那些开明的彗星学家使自己变成了他称之为的“权威的预言家”。兰伯特的尖刻的词语是经过精心选择的。在牛顿的思想体系中，预测学与彗星学是紧密联系在一起。正如他计算出彗星的返回规律一样，他的研究又确定了彗星在宇宙中和地球的生命历史上所具有的特别重要的意义。激进主义者、宗派主义者和虔诚的信徒们利用彗星，将彗星的出现说成是国家政体中政治和神学危机的象征。牛顿认为，以得以恢复的彗星学和天文学为基础的哲学，使得腐败的政府和教会失去人们的信任。

我在前面谈了许多牛顿使他的彗星天文学具有了政治和宗教的意义，同时我还着重谈了他如何将他所创立的天文学用于解释世界秩序的，他的理论可能预见所有事情的结果。启蒙时代的牛顿学说的解释者们将牛顿的理论用于个人的目的。他们并没有将（目 6）上帝指挥彗星撞向太阳，制造天体他的学说用于末世学。但是，他们承认彗星确实在宇宙中起着重要的责任。他们也承认，这种作用确实有可能是破坏性的。恢复对哈雷彗星的正确认识毫无疑问被看成是牛顿对世界认识的胜利。但是，在从天文学中衍生出的可靠的彗星学和根据基督教学说与即将来临的灾难所作出的推理之间，还没有明显的区别，而后者在那个时代一直是公众极为关注的事情。

### 彗星有可能与地球相撞

我们已经描绘了使牛顿的彗星学成为令人尊敬的科学的过程。牛顿学说的积极支持者是法国学术物理界的老前辈彼埃尔·西蒙·拉普拉斯（1749～1827）。拉普拉斯认为，研究宇宙运行理论的最重要目的是能够对未来进行

预测。他认为，专家肩负有明确的对彗星进行监护观察的责任。牛顿的天文学使专家学者具有的自信与庸俗的错误形成了反差，那些有迷信思想的人对他们了解控制所有自然事件的因果链产生了阻碍作用。以下是他的理论根据：

“ 在某一个特定的时间内，一种智力知晓使自然生机勃勃的所有力量，构成生物生存的必要环境的所有力量，如果这种智力大到能够对这些数据进行分析，那么就能将宇宙中所有的最巨大的物体和最轻的原子的运动规律用同一种公式进行表述：对于这种智力来说，没有任何事情是不可知的，就像过去一样，未来也能够呈现在面前。这种智力知道如何使天文学达到尽善尽美的地步，人的头脑为这种智力描绘出了一个不甚清晰的轮廓……在探索真理的过程中所有的努力都不断地使人的头脑向这个我们所想象的智力靠近，但是，人的头脑将会无限地从智力中脱离出来。这种趋势是人类所特有的，这种趋势使人类优越于动物，这种优势使各个民族杰出卓越，使各个世纪成就倍出，使人类获得了真实的荣誉。 ”

这段决定论的古典公式摘自拉普拉斯 18 世纪 90 年代在巴黎受到赞扬的演讲，这个公式一直是对科学过分自负的野心长期评论传统的对象。但是，我们必须认真地阅读这段话并将这段话放到一定的环境中进行理解。拉普拉斯为他的听众提供了一篇论述了具有充足理由的原则的文章。所有的事件都有可以在理智上进行说明的原因。但是，他又指出，并不是所有的人都承认这个原则中所蕴涵的真理的意义。这种理性是精英所独有的特权，未受过教育的人不可能理解他的理论。

知识渊博的精英的论断为预测和自信提供了可能性。因此，我们完全有必要描述一下法国大革命之前的专家预测的情况。在 18 世纪晚期精英们的事业中，对人的信仰的研究和对自然的研究并行不悖。彼得·伯克认为，就是在这个时期，“迷信”这个词开始改变其意义。它从值得争论的危险谬误转变为值得讥讽的愚蠢的大众的信仰，或者，最多是民俗学一类的东西。彗星占星术就是沿着这条道路发生了变化，它成为精英们进行详尽研究的对象，而不是敌视的对头。大众文化中值得保留的东西被精英们简单地贬得一钱不值。精英们的这种做法同样应用在看待“天上掉下来的石头”的问题上。巴黎科学院将这种说法奚落为大众的错误，直到 1794 年科学院公布了调查报告后事情才发生了一些变化。当时，有大约 300 名农民目击者在一个宣誓书上签名，坚持认为这种陨石确实存在。物理学家贝托隆对此事评论道：“这种在公众中引起轰动的大事件不仅使我们的物理学家，而且使我们所有有理智的人感到遗憾。”陨石事件表明，社会状况支配了人们对不同预测和不同

认识的判断。这一点在 18 世纪后期的法国就显得特别突出，那时，人们有着具有政治意义的恐惧和感到恐怖的心理，特别是在 1789 年夏天的大恐怖和 1792 年 9 月的大屠杀时期更是如此。专家的工作就是明确地将精英们的恐惧和大众的错觉区分开来，前者可以说是非理智，而后者是幻想的产物，并将它们与真正的事实相比较。

对彗星的兴趣可以导致你了解拉普拉斯的梦想及其政治意义。天文学家经常告诉他们的听众，学问渊博、训练有素的天体观测者看事物的方法与普通人不同。观测和计算使天文学具有了最高原则。为保持这种状态，天文学必须对公众的恐惧进行挑战，同时还要利用公众的这种心理。天文学家热罗姆·拉朗德的出版于 1773 年的《对可能与地球相撞的彗星的思考》引起了广大公众的兴趣与恐惧。拉朗德那时一直是对 1759 年哈雷彗星返回的计算工作的积极参与者，他的观点一直受到人们的极大重视。

具有权威性的院士拉朗德对于马上就要发生彗星与地球相撞的预言迅速地传遍了巴黎和法国各省。恰好那时诺曼底发生了死胎事故，巴黎圣母院举行大主教主持的弥撒，拉朗德以破坏和平的罪名而被逮捕。他对此评论道：“这些公众的喧闹达到令人恐惧的地步，我认为，我需要向公众进行解释，以使他们消除恐惧。”科学院平息了这场混乱，科学院声明说：“拉朗德的研究报告仅仅是一种假想，但是这种假想是建立在可能性的基础上的。但是这种可能性仅为 1:64000，因此，这并不是得到普遍承认的天文学的原则的过错。”天文学，正如人们所说，“产生了更糟糕的效果，这个效果与他所说的是一致的。”他造成的“惶恐”突出反映了恒定的天体运行所具有的不稳定性，这种不稳定性使“天文学革命”一词变得更加模糊不清。政治讯息没有被忽略。大众刊物和科学院主办的《研究报告》也讥讽自己的读者过于轻信的做法：“我们女朋友的头发都立起来了，我们简直无法使她们消除可怕的幻想。”一位有影响的院士写道，研究报告造成的效应反映出对公众解释“可能”一词的意思中有问题：“应该用公众的语言所蕴涵的意义使用不可能一词，我们能够坚定地说，彗星与地球相撞是不可能的，这些星体没有什么值得我们害怕的。”院士们继续说，“最恐惧的人最早消除恐惧，因为他们是最早忘记彗星存在的人；由于彗星是大自然的礼物，因此，最差的想象力同时也是最容易发生变化的想象力。”1774 年 8 月，拉朗德的关于可能性的详尽分析研究报告提交给了包括拉普拉斯在内的科学院委员会。委员会对惊恐的百姓十分同情：“无知而胆小的平民百姓没有任何理由来解释自然现象，使自己以轻松的心情看待这件事，除非有受过良好教育的人具有权威性的解释和举出事例，否则，这种孤立的突发事件十分容易引起人们的惊慌。”

拉朗德的研究报告之所以引起如此大的轰动，不是因为他的关于彗星学和天体运行规律之间的分析有什么问题，而是因为他漫不经心地将他的报告公之于众所造成的后果，他无意中滥用了国家学术机构对天体监测能力的权

威性。1814年，拉普拉斯在他的《论可能性的哲学短文》一书中特别强调了这一点，在这本书中，他第一次提出了他的“渊博的智慧”的学说。在书中，他写道：

“头脑具有自身的幻想力，就像视觉一样；触觉纠正视觉的错误，同样，思考和计算可以纠正幻想的错误……从占星学家、占卜术士和预言家的各种说法中，从对某些令人愉快或不愉快的梦、数字和天数或其他事情所作出的预测中产生了许多偏见，这些偏见仍在四处扩散。”

因为“幻想的错误是危险的，只有真理才具有普遍的意义”，因此，在天文学的重要性、可能性的战略、天体运行规律和公众幸福之间有着密切的联系。

拉普拉斯数学时代的科学家团体虽然组织不很严密，但是基本是成型的。许多我们现在的现代科学研究机构似乎都是在19世纪早期出现的。在科学团体中出现了科学信息公开化的现象科学团体被赋予越来越大的权力。

伴随着这些科学团体形式的出现，同时也出现了科学乌托邦主义。在这种思潮中，拉普拉斯的梦想在现代的词汇“社会物理学”的支持下而得到了进一步实现的可能。这个词是工业学院的学生亨利·圣西门提出的。在他的社会学理论中直接使用了拉普拉斯的物理学原理描述智力、物理学和社会力量之间的关系。1802年，圣西门在描述他的戏剧般的乌托邦思想的时候，解释了拉普拉斯的梦想：“假定你已经获得了物质在某个特定的时间如何分配的知识，你就等于设计了一个宇宙的计划……”他用这个模式建立了一个理想的社会，一个牛顿学说的社会，在这个社会中，“牛顿学说的卫士”控制着文化，牛顿的陵墓被作为最高学术委员会和科学机构来使用。“我将牛顿放在我的一边来指导启蒙教育和指挥地球上的居民。”

科学乌托邦主义、社会物理学和集中制的政治的混合体是拉普拉斯文化的特点。拉普拉斯所讲的“巨大的智慧”就是从科学知识中创造出理想的典型形式。这就是约翰·赫斯尔在他的谈论彗星和彗星无价值的讲话时使用的那种知识，这种科学仍然在为未来学提供理想的模式。

### 一个了解宇宙间所有原子的头脑

这些几乎就可以算得上是对彗星返回这样缺乏创见的问题所做出的大胆的见解了吧。但是，我的论述的主要思想是强调预测的保险程度与预测人的状况有关。我所说的，预测科学的可靠性似乎取决于科学团体的孤立性和科学团体对公众兴趣的了解程度之间的特别关系。第谷提高了宫廷天文学家地位的价值，他们在天文观测台中是安全的，但是，对于国家没有什么十

分重要的意义。牛顿和他的同行们不做任何扰乱人心的事，而是将公众的注意力转移到天的重要意义上，将有关宇宙的知识用于政治和宗教。

与此相反，拉朗德没有处理好这种关系。他用彗星会带给人类灾难性的后果的理论破坏了科学院和普通百姓之间的关系。拉普拉斯和他的同事们竭力使科学团体更遵守原则，使学术专家们起到对社会的管理责任。拉普拉斯的宇宙学根据对可能性的计算否定了彗星与地球相撞的可能性，并且用他的宇宙学理论教育公众，让公众知道，彗星与地球相撞仅仅是偶然。拉普拉斯宣布，这种做法不是物理学的结果，而是数学物理学家新思想的体现。艾恩·哈金将这个 19 世纪的过程写成是“减少可能”的过程。我在这儿所说的是，这个减少机会的过程同样是产生当代专家思想的过程，事实上，普遍的科学预测和特别的彗星预测与“科学家”的新作用并行不悖。

让我们看一下 19 世纪最受赞扬的决定论的理论体系之一的描述。伟大的德国生理学家艾米尔·杜·布瓦-雷蒙在 1872 年 8 月的一次德国自然科学家和医生的集会上说道：

“ 一个在一个特定的非常小的时间阶段内知晓宇宙间所有原子的位置、运动方向和速度的头脑，通过对世界公式的适当处理，能够告诉我们谁是戴铁面具的人……正如天文学家能够预测在许多年后，一颗彗星从深远的太空再次出现在天穹的时间一样，这个头脑同样能根据自己的计算方式得知正十字从圣·索菲亚大清真寺中放射光芒，或英格兰燃尽最后一块煤的那一天。”

哈金的观点经常被错误地认为现代决定论观点的创始理论，即所有的事件都有一定的原因，因此，从原则上讲是可以预测的。与这种观点相反，我在此所要表明的是，当专家表明他们能够预测未来时，他们所说的预测方法，与这些专家所具有的他们表达观点的智力之间，有非常重要的联系。我们的文化在技术乌托邦前途的狂妄的乐观主义和对技术专家愚昧的不信任之间波动。在这种情况下，我们认为，应当引起人们注意的是，关于世界万物末日的热门话题，包括东方国家的宗教战争和英国经济的崩溃等适时发生的灾难，仍然没有脱离彗星预测的影响。经济学家经常说，一定政策会得出与政策目标接近的结果。这是预测，而且是很有用的预测。当我们进行更长期的预测时，经济学就是评估政府选择的政策的十分有效的工具。

弗兰克·哈恩

## 预测经济

在 20 世纪 90 年代，我们怎样有效地预测一个国家未来的经济状况？在

本章分析这个重要的问题中，我的目的主要有3个：第一，我将探讨预测的各种意义，并说明经济预测所表明的特殊问题；第二，我将说明，在理解和预测之间是有差距的，就经济学来说，前者比后者要好得多；最后，我将要探讨的是，自然科学和社会科学在本质上是不同的，我们不能用社会科学进行预测。

## 预 测

每个与世界有关的毋庸置疑的学说对认识世界的本来面貌是有局限性的。在这个意义上说，所有的理论都有预测内容，经济学理论也不例外。在预测中时间问题并不重要。比如，当一个物理学理论预测一个新粒子的存在时，这种预测与未来无关。当一个经济学家预测价格控制经济很有可能出现黑市时，也没有必要涉及具体的时间问题。

经济学理论的主要部分也进行预测，我们所说分析指的是对静态或动态的比较。我们研究和比较两种经济的均衡情况，这种比较几乎只能在一个方面进行：比如，一个人交纳香烟税，而另一个人则不交这种税。如果对两种经济状态中的价格相当的香烟进行了减税，那么，我们就不可能对它们的啤酒进行预测。如果两种经济中具备我们预测中将用来比较的假定比较物，我们才能获得预测的结果。

这种方法对于实验生物学家来说是十分熟悉的。但是，生物学家所具有的优势是，当他们将控制组与实验组进行比较时，比较的条件就具备了。在这方面，生物学家比经济学家具有远远大得多的可确定性。

实验的可能性是指将一种理论的局限性硬塞给世界以确认这个理论是否具备条件的可能性。尽管经济学的实验范围很有限，但是，还是有一些实验在进行。通过让学生在一种理论所需要的条件下，为了得到钱而做一些简单的实验的方法（比如缺少直接的交流），将理论中的一些问题进行实验研究。虽然这种研究所获得的结果有些用处也有一定的价值，但是，毫无疑问，我们会怀疑人们是否都在不符合实验的条件下，用同样的方法进行实验。这种实验提供了一些见解，但是并不完全准确。

在更普遍的情况下，经济学家必须依靠统计结果。我们在此仅举一个例子。许多年以前，米尔顿·弗利德曼建立了一个绝妙的理论，按照他的理论，那些收入有变化的人比收入变化较少的人的存款要多。然后，他将这个理论用典型分析的方法进行分析，即，在同一天对各种人的存款行为进行比较。这使他分析出影响存款的其他因素——比如利率的变化等——这需要连续的调查才能得出结果。他发现，他的预测理论是正确的：非固定收入的农民的存款率一般高于医生。黑人工人一般高于白人工人。但是，这些调查结果不像物理实验的结果那样确定和准确。这些结果应进行公开讨论，比如，收入的变化性是否应该与其他因素，如观察到的现实中存款行为的差异相比



较？当然，人们对数据的可靠性总是有无数的疑问，比如，人们是否准确地报告了他们的存款数额？经济学家总是被这些怀疑所纠缠，他们要预先对可能被怀疑的问题进行预测，并试图尽可能从根本上解除人们的怀疑。

**无时间限制的预测** 并不是所有预测的事情都是未来的，认识这一点同样是很重要的。第二个经济例子将更详细地说明这一点。

大多数经济学都是在理性选择原则的基础上建立起来的。为说明我们的思想，我们设想选择的对象是几种商品。第一个原则是，一个人“知道他或她想要什么”，这个观点可以用一个人对这些商品进行了预先排序来说明。因此，如果我们只讨论两种商品 X 和 Y，而这个人或选择 X，或选择 Y，或什么都没选择。一种像其他排序方法的选择排序，比如，人的身高：如果约翰比史密斯高，史密斯又比罗宾逊高，那么，按逻辑推理，约翰肯定比罗宾逊高。同样，如果 X、Y 和 Z 三种商品中，X 被认为比 Y 好或与 Y 相同，Y 被认为比 Z 好或与 Z 相同，那么，X 就被认为比 Z 好或与 Z 相同：排序是可转换的。我们精心设计的选择排列的设想当然比那种商品选择的排序方法要有说服力得多。

第二个原则说明这个人知道如何获得他或她想要的东西。说明如下：这个人能选择商品和计算费用，但是，绝不能有他或她更喜欢的与他所选择的价格相当或更低的商品。

这个理论是指导我现在正在思考的几种预测方法的基础。我举一个非常简单的例子：一个剑桥大学的学院有两种收取学生饭费的方法。第一种（我们将它叫做“全费”），价格是根据出售饭的数量确定的，饭费中包括一般管理费用和可变（边际）成本。第二种（我们将它叫做“两部分价格”）价格中，学校首先收取的是相当于一般管理费用的创设费用，然后再收取边际费用。仍然是没有利润的。如果所有学生都有同样的口味、同样的收入并吃同样的饭，那么，预测理论是：（A）如果这两种计划由学生投票决定，没有学生选择全费计划；（B）如果实行两部分价格计划，学生吃饭的数量不会少于他们在全费价格计划中的饭量。

在图 1 中，学生可以选择在 OAC 三角的全费计划中作出任何选择，我们假定学生选择的是（即 OF 食物）。如果学校只收取边际成本，学生就会在 OAE 三角中作出任何选择。这也就是说，当学校实行全费计划时，OF 食物成本  $=AB$  就会大于只收取边际成本的价格。

因此，如果学院收取相当于 AB 的创设费用，那么毫无疑问，一般管理费用就包括在内。如果学院只收取学生实际购买的饭的边际成本，那么，学生就可以在 OBD 之内作出任何选择。但是，学生在 OAC 之间不会选择任何交叉点，因为学生无论在之前还是之后都不可能作出其他选择，他们只会选择点。如果学生改变他的选择，那么也肯定是在 C D 之间。既然 仍然可供选择，那么任何一点都不可能比 点更好。因此，学生将乐意投票选择两部分成本价格，而且第一个计划中消费掉的食物绝不会少于第二种计划中消

费掉的食物。这两种理论的预测无论用任何一种重要的方法进行，都与时间无关。

您可能已经注意到，我假设的是所有的学生都有同样的口味和收入。如果事实不是这样的话，调查计划就要重新制定。如果将一笔确定的一般管理费用加到价格上去，消费不同食物的学生对一般管理成本交纳的费用也是不同的。我们现在得出的预测是，最有可能的是，与全成本价格形式相比，每个学生以对以创设费用的形式交纳费用是可以接受的（和普遍选择这种形式）。

**预测未来** 预测未来事件对于经济学家来说，其兴趣和无时间范围预测是一样的。所有的这种预测都必须具备必要的条件，这一点将是显而易见的。但是并不明显的是，像经济学这样的学科的研究，其所具备的条件更需要特别关注。

比如，我们问：明年英国的通货膨胀率将会多高？我们都知道，对于这个问题的回答部分取决于利率的变化情况。如果利率低于财政大臣控制的指标，那么，根据他的预测，我们可以将利率作为我们预测的一个条件。但是如果现行通胀率压低了汇率或对国际收支形成了巨大的压力，利率将会大幅度地突破财政大臣的控制指标。在那种情况下，预测通胀率时，我们就必须预测利率，然后还可能还需要预测汇率等等。

然而，严格地讲，对条件的预测是理论之外的事情，也就是说，理论不能说明条件。但是，对条件的预测应该是十分精确的，有人会说，确实如此，这种精确度是很难控制的。经济学家在他们的推理过程中已经认识到，在经济的诸种变化因素之间有普遍的相互依赖的关系。比如，钢琴的价格会影响人们对电视机的需求量，因此也影响到电视机的价格；随即也会影响电影的上座率，等等。我们知道应该怎样说明这些相互依赖的关系。

简单地讲，我们的理论中的一个观点告诉我们，任何商品的需求和供给不仅依赖其本身价格，还依赖于其他各种商品的价格。在“其他的各种商品”中，我们将未来的休闲价格（即工资）和未来商品的价格包括在内。

现在让我们做两个假设：人们对未来的价格有正确的判断，每天的价格能够保证每天人们需要的每种商品量与人们想供应的商品总量是相等的。严格地讲，我们还需要假设，每天只有一种价格，这个价格使每天的商品供需相等。在这些假设下，我们构架了以下一个动力系统。

在我们这个系统中，任何一天使市场供求平衡的所有价格都是特别假设的。当然，这些价格与在未来占支配地位的价格是相互联系的。但是，我们假定这些预期都是正确的。这样，如果我们知道了今天的价格，我们也就知道了明天的价格。因为，这些价格是我们今天所预期的，由今天的价格所决定的。当明天到来之时，我们就知道使市场供需平衡的价格，因为这些价格就是我们今天所准确预期的。随后我们还可以降低价格，准确地预测明天使后天的市场和今后的市场总是处在供需平衡的状态。

很显然，我们必须知道这个系统中所涉及的所有的运作方式，但是，一般来说，我们并不详细地知道这一切。我们必须用计量经济学的方法进行估算，而且有很多理由使我们可以认为，这种估算必须是同步进行的，而不是分时间阶段进行的。计算肯定会出现错误，按非线性系统理论，即使是非常小的错误也会由于外部变化的影响，对价格的变化得出完全不同的预测结果。如果我们对价格的了解程度并不很精确，我们也会得出同样的结果。因此，在如此复杂的系统中进行预测委实不是件很容易的事情。

作为一种结果，当我们开始对某个时间阶段的经济进行预测时，我们必须某种程度上脱离理论的要求。第一步，我们想用聚集法缩小模式范围，即我们不再为每个商品单独设立一个方程式，而是将商品分类，比如这一类是消费商品，而那一类是投资货物等；第二，我们估算超额需求功能的方法主要意味着我们进行的是线性估算。这种计算与其他计算相比，可能对于可被称为外部变量的正常值来说不太严谨，比如，假定没有地震、战争和革命发生。如果我们对于条件的预测并没有延伸至遥远的未来，那么也是非常明智的。

我并不是说我所使用的理论是好理论——我们会比在别的理论指导下做得更好。但是，这个理论能够帮助我说清楚我想说明的重要的两点：第一，在我们的预测中，我们必须假设的每个阶段状态都受到外部变化的影响，当然，我们必须相信，这些变化都是外部的。在我们的这个例子中，我们假设这种影响与价格无关。第二，我们必须认识到，没有适应我们的理论要求的以或多或少的博士组成的特别工作小组，我们是完全没有能力控制所有问题的。

另外还有一个道德的问题：我们的预测不可能是很精确的，而且将来必定会出错误。这些错误都产生于计算中将出现的不可避免的误差和对功能形式的估算的误差。另外，我们必须记住，外部变化的影响很有可能是一种随机的影响。

无论如何，我们还是希望预测变化的预期作用，在这里，“预期”是统计学意义上的。这种预测将与物理学的方法相似。从本质上说，平均数必定影响到长期未来发展过程的特点。肯尼斯观察到，“从长远的观点来看，我们所有的人都得死”。他的这句话的意思是说，我们没有必要那样麻烦宣布从长远的观点看必定会发生的事情。然而，如果我们将注意力放在短期的过程中，我们就不能依靠平均数——如果外部变化的随机过程是静止的，有时可以依靠——相应地，我们将会经常发现很大的偏差。另一方面，由于在许多种情况下，外部变量会随着利息的主要变化缓慢地发生变化。在短期预测方面，我们有理由相信，我们会避免非线性动力学给我们带来的一些令人惊讶的结果，预测中的非常重大的错误可能是由测算的错误造成的。

所有这一切都可能给我们带来经济学家可能想到的非常悲观的观点。在本章中的后部分中，我将讨论我们仍然希望预测的一些例子。但是，首先我

想描绘一下更概括的情况。

预测出我们想得到的结果，需要从两个完全不同的方面进行考虑。一个是，预测应该出于对理论进行的测试的目的进行设计；第二，预测为实际行动和决策服务。我将简单地说明，即使是错误的理论也能满足第二个迫切要得到的东西。我希望我已经说得足够多的经济学方面的观点足以说明，作为对理论的测试的预测有非常大的困难。这些困难主要是我们不能进行科学实验造成的，也就是说，不能控制外部变化和经济现象的内在相互关系。因此，事实证明我们很难断然抛弃掉经济理论，这也就意味着我们必须首先依赖对内部理论的一致性的评估。

## 理 解

在返回头对经济学家的预测能力做更深入的讨论之前，我还想再谈两个额外的小问题。第一个是关于深入理解的理论的功能问题。

我认为，理论在预测方面的能力，对于理解理论所涵盖的那部分世界的理解，似乎既没有必要也不是一个必需条件。这样的例子俯拾皆是。大多数生物学家——可能是全部——都认为，板块理论为地震作出了充分的解释。然而，尽管我们了解了地震形成的原因，但是，我们目前还是无法对其进行预测。同样，某些非线性动力系统的方程式表明了我们的理解程度，但是，预测却是不可能的。当然，进化为我们提供了另一个例子。因此，预测力对于理解来说似乎并不是必须的。

大量的“谬论关联”提供了不充分的可供理解的证据。比如，我的两个同事发现，苏格兰的软骨病的发生率与价格水平有关，与货币总量关系不大。因此，如果我们能预测软骨病，我们就能预测价格水平，但是，为什么会有这个结果，却是非常神秘的难解之谜。这些例子说明，我无法说明为什么用一种必不可少的方法在某一个时间范围内进行的预测，有的可以进行，而有的则不能进行。地球物理学家可能不能预测地震，但是却能计算出压力，如果压力发生变化，就有可能爆发地震。这种预测的可能性我认为不能排除。我的观点是，即使是这种计算证实预测是不可能的，科学家仍然有权利说他们了解地震。在我的这句公开的评论的意义上说，预测永远离不开感悟：它对了解世界的真实面目有局限性。“感悟”的概念决不是明白易懂的。比如，威特根斯坦曾用过一些诗般的语言谈到这个概念：我不是哲学家，我愿意，但我不指望我能抛出一个无懈可击的定义。我愿意说明我的本意，但是如果哲学家们发现我表达的意思并不令人满意，我并不感到惊奇。

我认为，一个为理解提供的理论至少要具备两个特点：（A）其观点没有逻辑错误；（B）与其他理论不矛盾，就是说，这个理论确实与我们所知晓的理论相一致。我认为，（A）是没有什么可争论的。但是（B）并不是无懈可击的，并且更难做到。比如，爱因斯坦坦率地认为，量子理论的必要条件并不是令人满意的，从争论的文献来看，也不止他一个人持这种观点。

对于一个不懂他的理论的人来说，当然很难将他的理论与我们认为我们了解的和需要的逻辑原理联系在一起。很明显，即使是物理学家们自己也很难将他们的理论与爱因斯坦的引力理论保持一致，所以任何一个人都有可能承认他仅部分理解量子理论。因此，他会明白应用我的第二条标准是很困难的。

现在让我们来看一个经济学的例子。某些经济学家认为，经济是独特的、充满无限生机的、极其活跃的、具有代表性个性的、在随机世界中运行的人类活动。随机过程是固定的，具有代表性的代理人使他们大量的金钱（完整的）达到最大效用值，每一天的效用和实现的过程都取决于一种商品的消费和完成的工作量。最大化的过程是在随机确定的生产机会中进行的。其效果取决于最适宜的产出和雇佣的随机方式。实际实行方式是根据效用函数和制约因素的估算得出的。许多事情都可以说是用这种方法解决的，事情完成了，但却不是在固定的位置上完成的。曾经一度有人认为，结果是非常符合他们原来的预计的，所以，预测是可行的。无论这种论断有多少正确的地方，重要的问题是理论是否使我们获得了感悟。

这种预测方法当然不适合就我们所知的其他事情。实际中的人的寿命是有限的。我们知道人们在他们的经济预测中经常犯错误。我们知道市场的竞争一般不是很完美的。我们有雄厚的理论基础认为，市场的供需情况并不是每时每刻都是平衡的。但是，这些所有的事实的否定对我所论述的理论来说都是很重要的，因此，有人会说，他不明白，为什么理论无论在什么时候预测都应该是对的。

这里有一个美国经济学家和欧洲经济学家论述理论的方法具有很大不同的例子。米尔顿·弗里德曼用一种非常有影响的方法论的方法举了一个绝妙的例子，这个例子假设预测成功是对理论的唯一检验。比如，在我刚说过的事例中，我们应该理解这种理论，即经济的运转“仿佛”是由一个有高超洞察力的、独往独来的、充满无限活力的代理人进行的。因此，如果预测正确，就不需要再做任何事情。对于其他人，包括我本人在内，认为这个理论是不能令人满意的。我们想要理解的是，为什么这个“仿佛”假设会成功。但是，我们同样很清楚，在一个无法进行实验的学科中，如果对条件没有严格要求，那么对这种独一无二的“仿佛”理论我们是没有什么信心的。这种方法论过于自由。最后，还有逻辑上的困难。假设仅仅是自身理论。比如，任何时候的所有价格都使市场“供求平衡”的理论本身就是一种糟糕的预测理论。弗里德曼的方法论难道不会使我们抛弃这种理论和以这种理论为其中一个组成部分的更大理论吗？

我可以毫无困难地剥掉“仿佛”方法论的假科学的画皮，尽管有人会认为我自己也并不是无懈可击的，因为我的理解的观点并不严谨。我不认为我的观点是包医百病的药方。但是，在我放弃这个问题之前，我的观点起到一点整理人们思想的作用还是可能的。

下面是总结一些实际生活规律的理论：比如，服用阿司匹林可以治疗头

痛。这种理论是纯粹预测性的，它仅有一个基本的逻辑结构。作为理解的标准这是很简单的。但是“我们不知道为什么阿司匹林能治疗头痛”这个句子立即就变的很复杂了。这个例子说明，我们应该加第三个标准，即要给理解提供足够的和必要的条件。这些条件将没有答案的“为什么”和“怎么样”的问题放到基本认识原理之外。用这种方法，有关牛顿在遥远的过去的研究活动的理论通过预测，而不必理解就可以进行说明，确实要做的就是推动和加强研究以及重新系统阐述。

虽然我对区分预测和我正在说明的理解有充分的信心，但是至今没有对两者之间的区别作出精确的确定。这是哲学家的事情。但是我也为理解中不可避免的主观成分而感到不安。预测是公开的活动，而理解似乎更个人化。我们表明理解是建立在我们认为我们知道的知识和我们认为我们已经了解的知识的基础之上的。而这两种知识是在不断变化的。

所有的这些都是真实的。然而，我想说明的是，经济学家即使没有伟大的预测成功的理论，也完全理解很多非中心化经济的运行规律。亚当·史密斯为我们提供了他的观点，即，由个人利益驱动的经济才是有秩序的经济，而且是由智力成就维护的高度秩序的经济。但是，这个“理解理论”并不能使我们预测到任何实际经济是否在现实中会出现秩序。

### 对社会科学预测可能性的异议

现在我想探讨一下马科斯·韦伯的观点，即社会科学家不能像逻辑学推理那样进行对未来的预测。在此我想回顾一下韦伯区分自然科学和社会科学的理由。我认为一直被引用的他的理由和其他人的一些理由都是不正确的。首先，我探讨我要将其称为“用预测方法预测出的真假结果”；第二，探讨自由意志的异议。

**用预测方法预测出的真假结果** 假设两个政党——比如说工党和保守党——正在争夺选票。一个社会学家试图对投票结果进行预测，他将投工党的票的比例设为  $X$ 。这次预测众所周知，预测结果将会影响实际选举工党的比例  $Y$ 。这就是波浪效应，从这个波浪效应中可以得出这样的推断：完全正确的预测是不可能的。

我们马上就会看出这个结论是不能成立的。在图 2 中  $X$  表示预测的投工党选票的比例，而  $Y$  是实际的投票率。波浪线显示选举受预测影响的实际情况。它可以是任意形状，但是我们要求它是连续的。也就是说我们的铅笔不离开纸面就可以把它画出来。在  $Z$  点，曲线与对角线相交，在此处， $X$  等于  $Y$ ，即预测是正确的。

无论如何，这条曲线必定在对角线与某点相交。如果曲线自  $Y = 0$  起始，则  $X = 0$ ，“0”则是正确的预测。如果曲线与对角线在  $Y = 1$  相交，则  $X = 1$ ，预测也是正确的。如果这些可能都没有发生，曲线至少也要和对角线相交一

次。如果对于所有的  $X > 0$ ，曲线都在对角线上方，根据假设（曲线连续性假设——译者注），它必须在  $X = 1$  地方与  $X$  相等，如果对于所有的  $X > 0$ ，曲线都在对角线下方，那么，根据假设，它必须在  $X = 0$  的地方与  $X$  相等（这是由连续性得出的）。因此，正确的假设总是可能的。

在说明这个观点中我们使用了一个基本固定原理，但是在分析各种复杂的事情时，都有许多这样的原理，经济学家们经常使用这些原理。总之，从真假结果中不可能推导出不能预测的逻辑上的必然性。

**自由意愿** 人不是自然物体。他们按自己计划自动做事，他们凭个人意愿，随着自然的偶然事件采取行动。简化论者可能会否定这个观点，但是，我对这个观点却欣然接受。我所要否定的是这种说法，即预测一个人的行为的可能性就等于否定一个人的“自由意愿”，就是说，如果一个人自愿选择其他事情的时候，他能做这件事的可能性被否定了。

对我来说，这个观点似乎是很清楚的。一个人可能选择了并不是预测之内的事情，但是，这个事情并不是他自愿的事情。我们假设有两种挤牛奶的方法。其中一个挤牛奶的时间是另一个人的两倍。如果这个农场主可以自由选择其中一个，我预测他将选择效率比较高的那个人，因为他很珍惜时间。这个预测会被证明是正确的，因为这个农场主确实珍惜他的时间。与客观事物不同的是，这里没有什么必然性，没有任何规律。在英国的今天，我们确实可以预测到这个农场主的选择。正如我们在收取学生饭费的例子中所使用的观点一样。

经济学家在实际中则更要谨慎一些。他们会考虑到农场主愚蠢或无知的可能性，他们会考虑到可能会有变化，有时，农场主可能会选择效率更低的人。我们的预测的可能形式是任何一个人都是效率高的挤牛奶工。比这个例子有更多的复杂选择是特别真实的。

我们再设想一下，在两种货币中进行套汇是有利可图的。我们可以在套汇是在高度确定性的情况下进行预测。我们并不是说遗传或其他机制的力量在套汇中有重要的作用。人们完全有可能不做利用这个获利的机会的选择，但是，他们愿意这样做并不是因为他们必须这样做，而是因为他们选择了这种做法。

谈了这么多似乎已经足够了，我不再继续谈这个话题了。但是，尽管我所谈的根据自由意愿所得出的观点是非常错误的，然而，其中却有我们应该认真考虑的不同含义。这就是我们必须思考的极少的“经济学的规律”。在这方面，我认为，仅根据我更早以前的观察，在经济分析中，我们需要考虑到外部的因素，比如历史和社会的标准。

经济学提供的“规律”的重要性是很小的，尽管令人感到惊讶的是这一点并没有被大多数人所理解。比如，这就是定律——真正的物理学定律——如果休闲是商品，一般来说，我们不可能在任何时候都更多地拥有一种商品，却不减少另一种商品。但是当一个人忽略这种小事时，外部的没有经过

阐释说明的变化却不能忽略。我们听说过“供需规律”。但是，这个规律却决不可能在任何时候任何社会中都起作用。比如，在本世纪初，当出现劳动力供应过多时，确实出现了工资水平下降的趋势。但是在工会时代，这种反应缺乏极大的确定性。

所以，韦伯的自然科学和社会科学之间的不同的观点可能是有一定道理的。人们一定认为确实有物理学“法则”。社会科学也有法则，这种假设将使我们发现一个封闭的理论：这就是说，这个理论没有包括外在变化。曾经有人试图研究这个问题——马克思曾对此进行过思考——但是这种尝试没有被证实取得引人注意的成功。当这种理论成为重要的理论时，也没有人能详细地说明这个理论必定是与人的自主性和自由意愿相矛盾的，但是，仍然有人怀疑，这些理论有一定的虚伪性。复杂性有时意味着不可能性。卡尔·波普爵士坚持认为，这种理论从本质上讲是不可能的。我倒认为他是对的。

### 最后的评论

从我以上的观点中可以清楚地得出这样的结论，与经济学基本相同是生物学，而不是物理学。将许多生态学理论应用于经济学是很容易的。同样，许多生物学家也应用经济学的损益分析方法和竞争理论研究进化过程和人种学。生物学家和经济学家具有同样的比预测强得多的理解能力。目前经济学所进行的最令人激动的研究中的一部分十分接近进化理论。比如，经济学将市场看成是一个选择的机制，这种阐述方式证明是成功的和可行的。借鉴生物学理论的优势是使经济学家能更深刻地认识到，他们不能赞同自由意愿的异议；幸存者之所以是幸存者，就是因为他们选择了确定的活动方式。

进化方式也说明，经济正如我们发现的那样具有历史的必然性，正如生物学家有可能发现我们今天能够看到的大量不同的生物种类一样。没有任何人认为生物学家能预测出人类。

所有这一切都达到了这样一个重要的抽象程度，因此，你有可能认为经济学没有提供任何进行预测的具体方法。我已经举出了几个例子使你相信我的相反的观点。我将用最后一个非常典型的事实，作为我的本篇论文的结束。

我们这些生活在伦敦的人都想知道加入欧洲汇率机构（Euro-pean Exchange Rate Mechanism）的主要结果。理论为我们提供了一个短期的预测：它将提高失业率，减少产量。道理很简单：追求利润的人将注意到，按照我们的通货膨胀率，英镑将出现降低到比汇率更低水平的趋势。因此，利率必须高到足以遏制这种趋势的水平。当然，政府并不愿意英镑停留在这样低的位置上，所以，我们要进行预测。但是，对于英国政府来说，解决问题的一个条件是，政府要认真地干预现在的英镑价值。

这个观点的根据的一部分是最近通货膨胀的发展变化和我们所知道的



劳动力市场情况。货币工资不能补偿过去实际工资的减少的时间并不像失业没有上涨的时间那样长。这同样不是确定不变的，但是理论和实际知识表明，目前的情况确实如此。所有的这一切都会导致比欧洲大陆要高的通货膨胀率、预测的失业率接着就会上升。但是，失业率会增长到多高的水平？我们可以提供预算结果，但是正如我在前面讨论过的所有的原因告诉我们的，这些计算中会有重大的错误。另外，我们可以说，我们加入欧洲汇率机构的程度越深，失业率将越高。

当我们进行更长期的预测时，我们的预测就更没有把握。如果政府继续进行干预，当然通胀率和失业率会得到控制。那时我们还可以进行估算。但无论如何，我们对预测的时间没有多大把握。我们是否能预测高失业率和低通货膨胀率的延长时间是更难确定的事情。在这方面，我们有很多新问题需要考虑。首先，我们需要设想政府的政策。假如说政策对降低利率是有效和可靠的，我们还必须讨论投资和进出口会出现什么样的问题。我们不难看出，通货膨胀的麻烦将会重新出现——低失业率将伴随着过快的货币工资增长率，等等。有人会说避免这种情况是可能的。我认为，预测将要发生的事情，只有眼见的事实才是可信的。

但是，不管怎么说，在预测方面我们还是成功的可能的。经济学家经常说，一定政策会得出与政策目标接近的结果。这是预测，而且是很有用的预测。当我们进行更长期的预测时，经济学就是评估政府选择的政策的十分有效的工具。在这方面，我认为，经济学使我们能够讨论是什么因素会改变可能发生的结果。

所有的这一切都不能满足政治家所希望得到的确定性结果。但是，当人们考虑到经济学的复杂性时，我认为人们是不会鄙视经济学的。经济学家只能为凝视远方提供一个基本方法，尽管他们并不能清楚地看到远方的具体东西，但是这总比顾问们要强。

## 总 结

我在本章中试图向你们说明的最重要的观点就是经济学在感悟事物和提供基本观点方面是非常称职的。经济学在这方面的能力使其成为一门十分有用的学科，即使它的预测能力十分有限。在我看来，在这个话题的本质中，没有任何独特的和根本的东西必然会使经济学不具备具有时间连续性的预测能力。

我批评了最经常听到的自由意愿和预测得出的真假结果的两种观点。在我们的道路上，主要的障碍首先是由必然存在的外在的、或不可说明的变化，和经济学理论中所运用的简单的计算问题所构成的复杂性。第二是依赖统计的基本结论的必然性，而不是依靠分辨理论真伪的实验。第三个问题是，我们的数据从来没有精确到防止我们已知的非线性动力所产生的重大的

错误的程度。然而尽管我们面对着这些困难，我还是认为，在短期预测基本正确方面，我们没有必要丧失信心。

我可以举个例子说明，我为什么认为社会科学的本质中没有使社会科学必定不具备预测能力的特有的东西。空气动力学是一门具有精确理论的十分重要的学科。它当然是科学。然而，却没有任何一个飞机设计师在没有风洞和经过其他测试的情况下，就能预测出新设计的飞机的性能。我认为，设计师所面临的复杂性的几个范围种类要比经济学家在他们的研究领域内需要解决的问题要小得多。但是经济学家却根本就没有风洞。这里没有什么很深刻和重要的问题——就是偶然性的限制因素。使人感到惊讶的并不是我们的预测多么糟糕，相反，在相对短期的预测方面，我们做得很出色。

人们一直在讨论，经济学是不是科学。如果科学指的是根据观察现象而进行的严肃的和严格的研究，经济学当然是科学。但是，如果科学指的是揭示“规律”并提供精确的具有时间连续性的预测的话，经济学就不是科学。在我的印象中，大多数人用后一种方式解释科学，因此，对经济学家来说，不要要求科学的外衣。当他们要求经济学的科学地位时，他们一定会反复地说“经济学的原理”，并开始说许多没有经过深思熟虑的话。这个学科得到了一个坏名声。然而，事实上，经济学确实显示了它的重要作用，它可以作为反对谬论的强有力的武器。当然，如果经济学根本就不存在，那就需要赶紧把它创造出来。在医学领域内，技术上的成功给我们带来了混乱的感恩祷告……用移植器官的方法能够使病人发生不可思议的变化，这种能国使医生们将狒狒的心脏移植孩体内，将机械心脏安装到行将就木的人的胸腔，将无脑儿视为死婴以便获取他们的器官。

艾恩·肯尼迪

艾恩·肯尼迪

### 尖端医学给我们带来的难题

本书的目的是探讨预测所依据的基础知识理论和预测不断变化的目的和作用。我受到邀请参加对这个问题的讨论，我要谈的是目前世界上普遍关心的问题：尖端医学和每天由尖端医学所带来的新的法律和道德的难题。

作为接受过专业教育的律师，我将努力忠实于这个辩护状。在推断的过程中，我不想邀请你匆匆读完紧急诉讼中所谈到的现代医学所创造的所有奇迹和所作出的骇人听闻的事件，并说：“应该有对付这个或那个的法律。”相反，我最多提供一些对这个颇为复杂的，但本身却很明了的问题的临时性的看法。首先，我要讨论的是可能在不久的将来就会出现 4 个很难处理的问题：

1. 在人类遗传学领域，(A) 在不久的将来，将有可能出现对大量的无性生殖和单性生殖所产生的混乱进行检查的事件。雇主会通知所有的职工和那些要求得到雇佣的人，他要求他们进行检查。他将不雇佣那些花了钱却不能干活的人，或者那些他为他们购买了健康保险，但是在将来却要耗费大量的医疗费用的人。还有些雇员根本就不能工作。或者，(B) 建立人类基因信息登记制度。将个人的基因构成记录在案。国家管理机构或雇主管理部门以公众利益为借口，随时查询有关详细资料，尽管这种工作是在为个人保密的前提下进行的。同样，(C) 解决人体器官的非遗传变异很可能不仅仅有体细胞基因的医疗方法，而且还会有进行遗传基因修复的治疗方法。
2. 没有人知道在美国到底有多少病人长期处于植物状态。有人估计，人数不下几十万。维持每个病人生命所需的美元数以万计。由于他们的治愈是没有希望的，因此，将有可能将他们视为死亡，将他们的主要器官移出，作为器官移植的储备。
3. 医疗资源的缺乏导致价格过于昂贵和出现几乎是无限制的需求现象，医院只好要求警察进行保护和武装看守，有钱人和养老院要为给肾透析和新生儿看护的医疗部门掏钱。
4. 受到全球变暖、革命或战争威胁的 5000 万人中的大部分人，由于需要得到基本医疗，而移往西欧国家。

这些都是十分难以解决的问题。当然，这些问题都是发达国家的问题，我对这些国家十分关注。在第三世界国家也有这种尖端医学带来的问题。

证实这些难题是很容易的：在假设阶段进行预测。但是，我已经说过，我的目的不是发现这些难题，说一声“真可怕”，然后就走开，尽管这是某些评论家喜欢做的事情。与此相反，我的任务是思考如何解决这些难题。我的看法并不令人吃惊：我们对这些问题的解决将取决于我们认识这些问题的方法。

### 传统的方法

为了发现我们将要提出的解决问题的方法，首先应该看一下我们迄今为止是如何逐步认识到这些医学难题的，这对我们解决问题是有帮助的。我说一点不成熟的意见，我们认识这些难题，并因此而提出解决的办法是成功地确定了讨论医学问题的模式。医学在过去一直被认为是治疗病症的无比重要

的事业。无论是不从事医学工作的人还是医生都希望这个观点是确切无误的。在技术上则是不可争辩的，只要能够治疗的疾病就必须治疗，这个观点是人人认同的普遍观点。

这些认识发展成为这样一个观点，即，医学发展更是一个以治疗疾病为目的的必然的发展过程。由于治疗疾病是“好事”，医药和医学发展就是“好事”，那些实践医学也就自然而然的是“好事”。在这种传统认识的基础上产生的解决这些难题的方法使医学继续发展。对于未来的预测将在我们对过去的医学认识的基础上形成。根据这种观点，不断出现的棘手的难题并不是医学的责任。无论在任何情况下，只要一旦出现难题，就安然地交给对医学事业具有真正理解精神的医生去处理。只有当这些难题特别难解决时，才需要其他人为解决这些问题做些事情。

当然，维持这个讨论模式的证据总是有点经不住推敲。就治疗疾病来说，我们这个时代能致人于死地的杀手——饥馑、烟草、酒精、汽车和污染——医学并没有进行研究和诊治。同样，危害人类健康的因素——居住条件恶劣、无知、社会孤立和失业，所有的这一切都阻碍了个人的成长和社会的发展——也仍然存在。但是，正如你们所知，因为医学在这些方面是无能为力的，因此，我们完全可以将医学所关注的问题重新确定为是疾病，而不是健康问题和社会混乱问题。

在医学领域内，技术上的成功给我们带来了混乱的感恩祷告。对新生儿加强护理的能力为我们带来了欣慰，但是同时使我们感到痛苦的是，如何决定哪些婴儿应该得到这种服务，而哪些婴儿却应该被抛弃在本能的幻想之中呢？用移植器官的方法能够使病人发生不可思议的变化，这种能力使医生们将狒狒的心脏移植到女孩体内，将机械心脏安装到行将就木的人的胸腔，将无脑儿视为死婴以便获取他们的器官。

正如人们用许多种方式所赞扬的，这种讨论模式中特别提到的医学的功绩，尖端医学就是医学皇冠上的宝石。据说传染病已经是过去的事情，至少在发达国家是这样。几乎所有的传染病都得到了控制。但是，随后人们就受到严酷的打击。一种新的瘟疫出现了，这就是艾滋病，它向我们表明，旧的传染病病毒并没有消失，仍有死灰复燃的生命力，我们受到了骄傲自大的惩罚。

尽管存在来自反文化的诽谤性的攻击，但是，我所描述的对医学的认识仍占主导地位，这种认识模式培养出不提出质询、不反省的思维方式。医学的发展只是在表面价值的层面上得到评价。医学毫无疑问是好事业，医学在过去是好的，并且还会更好。未来是过去的延续。如果有什么问题的话，它们只会被安然地推给那些从事医学工作并解决社会和道德问题的人。老奶奶被劝说喝下紫罗兰鸡尾酒，无性繁殖的幼儿被用毯子捂死。

可供选择的方法

传统的认识方法逐渐地受到重重的反对，当然，参与争论的智力惯例也正在发生变化。医学领域以外的思考逐渐参与医学内部的讨论的做法已经被认为是正常的事情。原因是多重和复杂的：受到普遍教育的人口、对精英的不再信任、用户第一主义的出现、信息传播的迅猛发展、公众对于医学的局限性和危险的不断增长的认识等。其结果是，解决我所描述的难题的方法要求与以前使用的完全不同的参照构架出现。预测的另一个基础已经出现。对医学未来的预测被认为主要取决于选择，主要是事先确定的道德选择：这种选择是深刻思考的结果。

因此，人类进入了医学伦理学的初期教育阶段，或者我称之为的生物伦理学阶段。过去，人类对于医学的发展给我们带来的思考是在事后进行的，预测是在知道了结果后作出的。因此，过去生物伦理学只有在市长发表讲话后才能具有重要的意义。但是，现在一支强有力的斗争力量加入了进来，生物伦理学认为，它应该在确定医学未来的议事日程方面起到重要的作用，至少应该被看作是大问题。应该确定授权调查范围、解决尖端医学所遇到的难题的讨论方式以及确定预测。我的观点是，预测一定不要被看作仅仅是阐释医学在某些必定会出现的发现和过程中所起到的重要作用。而必须被看作是作出选择，在现在思考未来的发展的学问。只有这样，我们所预测的，才是我们认为的有价值的东西。

根据这个观点，对选择的评估就不是对需要慎重对待的科学事实的评估，而是对不确定的道德问题的调查。就评估而言，医学并不是禁区。评估应该是哲学家、神学家，可能还是律师的事情，同时也是克拉珀姆统括法案上的人物的事情。他们的任务是使我们具有制订计划的能力，精确研究社会和我们想要的医学的能力，评估可能出现的新问题和调查有益还是有害，是否应该得到批准的能力。

当然，仍然还有对这种未来研究方法的攻击。大多数是诽谤性的。反对的观点认为，医学发展的重要意义是无法估计的，寻求知识无论从本质上讲还是从永久的意义上说都是对人类有益的。这种观点断言，如果人类发明的阿司匹林到现在才能获得特许证，我们将一直没有阿司匹林。创新将在其发展的轨道上停滞不前。医学将在无益的关于胚胎研究、将胎儿器官用于移植的研究或宣布暂时禁止进行遗传工程研究的讨论中观望、停滞不前。但是，我再重复一遍，这是诽谤。顽固派的日子所剩无几了。今天摆在我们面前的现实是，我们将要用讨论的形式或曾经应用过的分析方法面对医学难题。适宜和有效的模式是，依据我们现在确定的价值选择方式来认识我们所面临的未来出现的问题。简而言之，我们要解决我们自己的难题。

## 处在前沿的医学

现在让我们回到尖端医学的各种难题上来。如果这被认为是对近在咫尺

的东西进行事实预测，你就会感到特别失望。我没有水晶球。我也曾经提醒过你们，预测未来事件是一种美妙无比的尝试。如果我请教 20 年前生物伦理学的最著名的学者，让他们说出“80 年代的医学难题”，他们中的任何人都不会提到艾滋病。因此，我能说的是，医药学和医学都充满极大的活力，同样，尖端医学的迅速发展不仅不是很遥远的事情，而是就发生在我们的面前。我想在此谈一下摆在我的办公桌上一个星期内出现的一些问题。

1. 我收到了一个妇女的来信，就她与她的雇主之间的争论进行咨询。她要求请病假，以便能够到诊疗所接受体外授精手术。然而她的老板却准备在她怀孕时，将她在产前去接受检查的工时工资扣除，她的将她接受体外授精的时间算作病假的要求被拒绝。提出请求之后，她被告知，如果是因为接受了体外授精而不能工作，她有权享受病假；但是，如果是因为不能工作而去接受体外授精则不能享受病假。从一个方面看，这仅仅是一个关于雇佣契约的纠纷问题。从另一个方面看，它提出了一个关于疾病的本质的问题和不孕症是否算是病的问题，以及治疗概念的界限和范围的问题，同时它也牵扯到是否否定妇女拥有自己后代的权利的问题。
2. 我接到过一个声音有些古怪的人打来的电话，我没有听清楚这个名字。这个人声音很古怪的原因很快就弄清楚了。她是由男性转为女性的变性人。当这个人还是男性的时候，他结了婚并有了两个孩子。后来他和他的妻子离婚了，法律判定他可以无限制地与孩子接触。但是，这个判决是在他接受“变性”手术之前作出的。手术后，她的前妻拒绝她接近孩子，这使她感到受到极大的伤害。但是，当她要求法庭强制实行判决时，法官在已经改变了角色和拒绝她接近孩子的看法上态度暧昧。虽然我曾经写过有关变性的法律问题的文章，但是，我又该怎样回答她的问题呢？你又有什么更好的例子能说明法律的细微之处是与社会现实相抵触的呢？还有什么更好的事例能说明医学、道德和社会之间的相互关系的呢？难道还有什么比要求经常见到自己的孩子更强烈的人权要求吗？
3. 我接到一个关于对各个医疗机构的医疗工作进行详细查阅的计划草案。草案认为，如果查阅制度能得到适宜的执行，那么，查阅包括关于各个患者的

详细信息在内的医疗记录是十分重要的。由于医疗记录对除自己的医生以外的人是封闭的，因此接触这些记录就是透露医疗秘密的概念应该抛弃。其他医生也应该能接触到医疗信息，由于医生有遵守秘密的责任，因此，不存在暴露秘密的问题。毫无疑问，这是令人惊讶的荒谬的观点。如果 A 告诉 X 医生一些事情，A 没有允许他告诉 Y 医生，除非 Y 医生直接参与 A 的治疗工作；如果实行查阅制度，Y 医生正是 A 不想让其了解自己治疗记录的人；如果 A 要接受流产手术并不想告诉她的丈夫……但是，可能正是查阅医疗记录的人！当然，还有一些支持查阅的更好的观点。主要的辩护观点认为，查阅制度是为公众利益而建立的，甚至是为未来每个患者的利益而设的，因为其目的是提高医疗的整体水平。如果偶尔透露医疗记录制度得以确定，大众的利益也就能得到保证。对我来说，这个观点缺少说服力。如果患者对医生的信任可以经常因为公众的幸福而破坏，医生和患者之间的关系就会受到无可挽回的损害。解决这个问题的唯一办法就是，患者必须及时就他们的治疗记录是否可以用于查阅的目的和必须得到患者的同意进行咨询。当然，如果大众能得到的利益是明显的，那么大多数人是会同意的。

4. 曾有一个医生来找我。她的病人是一个患有智力障碍的年轻女人。病人的弟弟患严重的病，需要进行骨髓移植手术。她弟弟的医生对这个医生施加压力，要求这个医生同意从这个女患者体内取出骨髓。然而，这个妇女的态度很明确，她不同意这种医疗干预。她不知道发生了什么事情，为此事而不知所措，她感到气愤，并知道这种手术会使她十分痛苦。没有骨髓，弟弟将会、很可能就会死掉。做这种手术是很简单的，疾病也很快就会痊愈。如果这个女人的身体状况允许，她会毫不犹豫地同意的。但是，她的身体状况并不能保证她能承担这种手术，因此，其他人必须保护她的利益。她看起来非常爱她的弟弟并很有可能在她弟弟死时会痛不欲生。因此，一种观点认为，用她的骨髓救她的弟弟符合她本人的利益。但是，这难道不是一种十足的

诡辩吗？为什么不但露胸襟，直陈真心话？她弟弟的生命危在旦夕，而她的智力又有障碍。为什么不根据需要采取行动，使她的弟弟得救，而她只承受微小的痛苦？同其他三个问题一样，这个问题也没有明确的结果。但是，很明显，问题的关键是我们尊重那些患有智力障碍、精神错乱等疾病和年老体衰的没有生存能力的人。他们像我们其他人一样都应被视为公民，只不过他们更容易受到伤害而需要特别保护。还有另外一种对待他们的态度，那就是，他们在人格上比我们低一等，他们仅仅是拥有更少权利的非完全公民，或者他们的权利会随时被别人剥夺。

我举了以上 4 个例子（还可以举出很多其他例子）主要是希望让你们能了解医学对社会的推动力以及新尖端医学所经常遇到的问题。

### 未来的问题类型

现在让我们再回到未来的问题上来。尽管我谈到我们能够发现大量的问题，但是，我想，我们有根据认为，医学发展中的某些方面需要立即引起我们的注意，因为，如果我们不事先确定行动计划，我们就不能预测到在这些方面会出问题。当然，这个计划就是要解决这些问题。这就意味着某些问题可以得到避免，对某些问题有解决的方案。不可预测的问题将永远存在。

我们面临的感到特别紧迫的问题主要在哪些方面呢？

1. 人口老龄化将很快成为综合的和复杂的问题，其中包括老年人的照顾、残疾人和重病的人治疗、希望安乐死的书面要求的作用和重要性以及临终关怀等。
2. 生殖医学将继续开拓前进，登上中心舞台。随着生育技术的发展，将出现生育孩子的权利要求。母婴之间的矛盾将更加明显，对于婴儿的生存问题在其母亲怀孕期间就要得到有关指导，并会有人代表婴儿强制执行婴儿的生存权利，甚至要求母亲进行医疗和照顾，即使是剖腹产这样的侵权行为也会有人过问。随着人工生殖方法的发展和代人怀孕角色的出现，家庭的真正概念将公开进行讨论，重新定义。
3. 随着人类基因技术的迅速发展，基因医疗和基因甄别技术将我们带到一个严峻的现实面前。对于这种现实的认识我们无论在精神上还是在知识上都还没有作好准备，但是这个变化所带来的压力却要求我们必须作出选择。



一个选择可能是，是否要对孩子进行检查，以确定其是否携带有缺陷基因以及这种基因是否会严重影响孩子本身的感知能力。关于未来的决定涉及到基因技术是否会对婚姻和生育带来影响。另一个选择可能是雇主面临着选择什么公众政策的问题，雇主们是否要求潜在的雇员进行基因甄别，以确定是否应该为雇员在被雇佣期间承担“健康风险”。这种甄别将使一些人找不到工作，因为可能被怀疑有病，而这些病在平时是不表现出来的，或者在将来的许多年后才出现。到那时，会出现有效的治疗技术。

4. 随着医学技术成本的迅速增长，医疗经费越来越有限，而需求则越来越大，人们面临着更为迫切的制订有限资金的分配战略的挑战。对此人们已经作出了艰难的抉择，在未来，人们需要有更多的选择。
5. 使用和管理患者信息和有关他们治疗的资料将会出现越来越多的问题。我在此特别提到使用信息是因为信息就是权力，使用这些信息代表了一种权力斗争，这必定影响到专家和客户之间的关系，特别是医生和患者之间的关系。在英国，在这种斗争中，患者总是甘拜下风。
6. 由医疗事故造成后果而导致的诉讼将越来越使我们感到困难重重，除非有能够分清责任的法规和保证赔偿的法规出台。人们已经意识到，有关法规需要对医学研究的行为进行控制和规范，特别是需要得到被实验者的同意。
7. 最后，对体弱多病者、患智力疾病者、智力障碍者、艾滋病患者、老年人和穷人的医疗，在英国经过一段被人忽视的时间后（在这段时间内，由于缺乏重视、意识形态上的原因、资金再分配所造成的结果等综合因素，使对这些人的医疗和照顾都极大地低于国家卫生委员会所规定的标准），将再次引起人们的注意。

这些就是在生物伦理领域占主要地位的重要问题。我再强调一下，这些是与医学，特别是与发达国家的医学有关的问题。从范围更广的观点来看，有关健康所涉及的问题将有所不同，比如什么是损害健康，什么是提高健康水平，这些概念是指食物的质量，还是指核废料的处理，或是指交通政策？我在此还要强调的是，这些问题是发达国家的问题。第三世界国家的问题有所不同，这些国家的议事日程上主要的问题是债务和艾滋病，这是两个相互关联、不可分割的灾难性的问题。

## 预 测

对于这些问题，这些尖端医学上的难题，我们能够作出什么预测呢？如果你接受我以上所谈的观点，那么，我所作出的最初回答是，在涉及到生物伦理学的范围内，任何预测都可以得到某种程度的确定。令人感到悲伤的是，事情并没有结束。我们还必须面对可能出现的难题。即使生物伦理学是优先研究领域，生物伦理学又能力我们做些什么呢？我认为，这是因为生物伦理学仍然很不成熟。有些人甚至说，道德哲学与生物伦理学没有什么关系。无论是在医学还是在其他领域，生物伦理学在解决各个问题方面都不会起任何作用。这些是政治的事情，无论政治要达到什么目的。然而，不持这种观点的人审视生物伦理学目前的状况并对其观点仍处于令人失望的水平，进行了非常适宜的批评。他们指出，生物伦理学正处于成为某种特定公式的、自动的“四边平衡术”、慈善学说、非邪恶和正义的形式化的妖术的危险之中。只要应用这些手段，就会有解决的办法！这种机械论的方法当然是与哲学相对立的。然而，从分析这种艰辛工作中获得结果的轻率要求也是很令人向往的。

因此，生物伦理学的确定议事日程、确定解决问题的方法并依此而形成的预测都取决与它是否能够成为更有价值的哲学。只有到那时，生物伦理学才能担当起在说明和帮助理解处在危机之中的医学难题的任务。

### 围绕生物伦理学的本质而展开的斗争

如果未来的发展受到生物伦理学的影响，那么未来的发展状况首先取决于长期以来的斗争结果是否会获得新的生命。目前，有人对自由的传统进行了一系列的攻击，而这种自由的传统在对生物伦理学的最近思考中占有支配的地位。这种传统强调个人第一的思想。有些人说，对个人主义的偏见，对个人权利过高的判断，事实上对这些难题的产生起到了作用。对个人的尊重不应该成为对未来的思考和分析的依据。相反，医学的未来以及我们对医学的预测应该以大众利益的概念的更新为基本条件。个人应该被看作是有利益的，甚至是有责任的人，而这些利益和责任都来自于——当发生矛盾时，取得一致的参照标准——大众利益。

如果我们留心注意一下，就会看出，参照系的变化在意义在资金分配或遗传学中是明显的。放纵的个人主义必须让位于大众利益。我们不能，任何人也没有权利要求我们将十分缺乏的资金拿去购买昂贵的药品和雇佣人员，去治疗那些根本就不可能照料自己的智力障碍者。任何人都无权在年轻人和有生产能力的人得不到基本的医疗条件的情况下，要求得到老年医疗和照顾。同样的观点也可以用在遗传学问题的讨论。如果一个人有遗传疾病，或遗传记录记载有有关信息，那么，就应该公之于众。任何人都没有权利保

守将会给同胞造成巨大影响的秘密信息。

至于我，一个改变了信仰的人，我坚持以权利为基础的解决问题的方法。因此，我坚持认为，我的预测以权利处理生物伦理学所涉及的问题为基本条件。但这并不是说，我完全相信以权利作为解决一切问题的基础的观点。我可能是第一个提出这个严峻的带有根本性问题的人。更确切地说，我认识到摆在我们面前的大多数问题都超越了社会政策的哲学范围：它们已经不是思考的问题，而是需要作出决定和采取行动的问题。假如是这样的话，我不愿意看到一个根据大众利益而形成的社会政策。作为一种哲学方法，与以权利为基础的方法相比，它甚至具有更大的缺陷。作为社会政策的基础，尽管它具有明显的自由特性，但是，我还是意识到它借助传统的力量对生活上有压力的人和弱者所产生的作用。我更赞同以权利为基础的生物伦理学，即使我意识到我的选择借助修辞权利的力量与借助论点的力量同样多。

### 以权利为基础的方法

以权利为基础的观点当然不可能马上获得成功。你还必须确定如何建立权利理论，以满足没有完全得到实现的所有的权利或所有人的权利的需要。在这种形势下，我们就必须问什么是基本权利这个问题，比如，我们要急切解决的资金的分配问题。我认为，这个权利就是公平的权利。公平的权利问题反过来又不可避免地使我们面对一系列复杂又相互联系的问题，如公平的内涵是什么，在什么范围内必须实行公平的原则，以及由新兴的力量，比如著名哲学家阿玛特亚·森教授所提出的一系列问题。我认为，公平必须理解为公平地获得社会的福利和服务的公平机会，在实现公平的过程中，首先应该得到优先考虑的，是一无所有者、穷困的人和弱者。

当将以权利为基础的观点应用于解决日常比较大的医学议题时，都要遇到同样的问题。这些随时都可能碰上的对问题的描述会使你想起我曾经在前面谈到过的生育领域中的两个例子。第一个就是什么是母婴矛盾，也就是说，母亲的行为会对她所怀的孩子带来危险的事件。在这里，问题就出来了，这种事情是否能够得到证实，如果能够，为了孩子不受威胁，应当什么时候对母亲的行为进行限制。在这里，最大的问题是，有人会问，是否能够要求母亲接受某种医疗处理，比如，剖腹产。当剖腹产是维持婴儿生命延续的唯一办法，而母亲出于宗教的原因或其他原因而拒绝接受剖腹产手术时，能否要求母亲接受这种手术。

第二个例子是由代人生育问题而引发的争论。在这种问题的商定过程中，代人生育的妇女同意为他人生育。但是很有可能出现很多问题，比如，代人生育的妇女当生下孩子时拒绝按当时的商定将孩子交给对方，或者，当委托别人生育的父母发现孩子有生理缺陷时，拒绝接受孩子。很明显，仅仅确定权利在上述这些例子中是不够的。处于确定过程中的权利必须得到精确

的验证，肯定一方的权利或否定一方的权利都需要有知识机制制约。

以权利为基础的观点还有一些其他限制因素。生物伦理学的某些问题是，这个学科实际上还处于初步的概念阶段。胚胎是不是人，家庭是由生物学、社会学还是其他标准进行定义，孩子是否带有母亲的基因。这些都是尚待解决的概念上的问题。权利的分配问题处于附属地位。比如，胚胎如果被认为是人，那么，就具有权利。但这不是否认概念问题需要道德分析的观点。谁是妈妈的问题具备了比这个称呼本身意义更多的意思。这个问题需要在各个提出要求者之间，特别是在道德的原则基础上作出裁决。但是，以道德分析为主的依靠权利的解决方法不会给我们提供答案。答案只能来自我们对母亲身份本身的角色思想的审视。

无论如何，到目前为止，我的结论是，对于生物伦理学的讨论应该是围绕着以权利为基础的理论进行的，尽管在理论上还有许多缺点。预测应该反映出这一点。如果我说，我预测胚胎的研究将在德国受到谴责，那么，我的意思就是指这种研究是道德角度的研究，而不是科学角度的研究，这种研究应该借助于以权利为基础的观点。

## 公共政策的制定

但无论如何，生物伦理学不仅仅是议论。它要探究和寻求回答医学和医学科学所遇到的问题。而这个领域内的问题，哲学家们也感到难以解决。在生物伦理学的范围内为研究医学中出现的问题提供了一种方法。虽然很小，但是必不可少的一步，是根据这种观点应该实际做些什么。无论这个回答是什么也没做，或者做了一些什么都没有关系。但是，有一个事实是不能回避的，那就是，我们已经从思考的阶段过渡到了制订政策的阶段。

在预测中如何考虑政策问题呢？要做的第一步是非常简单的，尽管分析是很难的。我们可以有把握地认为，我探讨过的对于问题的解决方法可以制定为某种形式的公共政策。不幸的是，不出我们的预料，这个制定过程所使用的标准是含混不清的，没有经过认真分析的。沃诺克报告就是一个证明。该报告干脆对论点不进行任何论述，就确定代人生育是一件坏事，不仅应当受到谴责，而且应该受到法律的禁止，应该被当作犯罪依法处理。法律和道德之间所涉及的知识体系被可悲地抛在一边，进一步发展知识体系的理论和将知识体系用于新出现的、难以解决的现实问题的机会也就没有了。

我曾其他地方谈过，探讨公共政策形成标准的最好机构就是国家生物学委员会。在这个论坛上，这些复杂的问题都会引起充分的注意。人们对于任何问题都可以提出制定特别政策的初步建议。最近成立的纽菲尔德生物伦理学委员会可能就会为我们提供这样的机会。那么，我就来谈谈公共政策。从一般的意义上讲，在与任何特别议题有关的范围内，政策都首先可以以决定的形式表达其自身的意志，规定以公众行为的方式不能做什么或需要做什

么。决定如何解决某个问题的方法，而这个方法应该被普遍认为对公众的个体意识来说是适宜的，如此而已。第二，公共政策可以以规劝的方式表达自己的意志，以便观察生物伦理学的观点和看法。这些都是政府或非政府机构以指导方针的形式或迂回的方式处理问题的手段。前者确定和保持自己的权利，后者避免采取真正的行动。第三，公共政策当然也可以采取法律的形式。

### 以法律形式制订的公共政策

我们假设生物伦理学的观点将形成公共政策。那么，法律则可能是制定政策的最重要的手段。是否我们因此就可以预测将来会出现政策的制订必须依赖法律的现象呢？

我认为，无论是否有确定的力量使法律不能进入医学领域，人们越来越认识到这样一个结论：法律是制定生物伦理学范围内公共政策的最适当的机制。其结果，就是法律越来越多地进入医学领域。为解决这些医学领域内山现的问题而立法的压力可能会受到对抗，但是，我认为，法庭会被邀请、催促和要求介入立法过程的趋势是不可阻挡的。我们所面临的重重问题是非常难于解决的，而这些问题却是关系到我们自己 and 别人的关键问题。在这些问题面前，公共机构不愿采取行动，那些获得利益的和利益受到损害的人都会向法庭提出各自的要求，当一个机构被要求就某个问题给予回答时，这个机构是不能拒绝回答的。当然，当法庭介入时，这些确实需要法律程序解决却由于敏感和难于解决的问题而演变成自由民集会。法庭受到这些问题的困扰，必须作出决定。这时公共政策就会出现并将以法律的形式确定下来。

#### 什么样的法律

我再更深入地谈一下公共政策形成法律的过程这个主题。在这个问题上我将会作出什么预测，法律在这方面又起到什么作用呢？制定法律的显而易见的形式就是立法。那么，我们是否就能在生物伦理学、医学对老龄人口的作用、生殖医学、人类遗传学、资金的分配、查阅和控制信息等问题上进行立法？在上述的某些领域，英国已经有了法律。在过去的几年内，英国仓促地采取了立法行动，先后推出了几部法律，如，1985 代人生育协约法、1990 人类授精和胚胎学法、1984 数据保护法、1988 查询医疗报告法和 1990 查询医疗记录法。

但是，这些法案既不是沃纳克报告的产物，也不是应欧洲数据保护大会理事会等欧洲开创性的工作的需要而制定的。所有的这些法案都可以说是勉强通过的。政府 5 年时间内没有对沃纳克报告作出任何法律上的回答。政府在 1986 年发表了协商报告，1987 年又发表了白皮书。但是这些文件对沃纳克报告中所提出的问题没有得到任何解决！

普遍存在的不愿就这些领域内的问题进行立法的原因并不难找到。这些

议题没有任何明显的能给现执政政府带来选票的政治内容。所有的议题都会带来麻烦和引起不同意见。如果你愿意，你可以与以前的立法进行一个比较，1986年通过的动物保护法（在科学研究过程中使用动物做实验的法律）是在非常积极和乐意的情况下通过的。该法是针对将动物用于科学研究的有关法律完全空缺制定的，法案对用动物进行的行为设置了详细的法律条款。什么样的政府愿意在诸如对有严重残疾的新生儿进行选择医疗或拒绝医疗等这种巨大难度的问题上进行立法？尽管对这种新生儿的医疗方法的政策得到了广泛的支持，但是，使一个其目的是借助他人之手杀死婴儿的法案获得投票支持是完全不可能的。如果要对易受害的患有智力障碍的妇女的绝育问题进行立法，同样是很困难的。没有任何政府愿意担这样的风险，即被人不是从优生学的角度指控为冷漠无情，却要通过法律认可的方式干涉他人权利。实际上，这样的事情在得到明显的广泛认可的情况下继续存在，而且会做得越来越好，因为没有政府的参与。有人认为，生物伦理学的问题需要用“走后门”的方法解决，这样就没有任何人会对此负责了。

医学领域内立法问题的发展结果就是，未来的立法要求将会受到抵制，就像过去所受到的反对一样。至于为什么无人投票支持限制55岁以下的人肾透析的立法问题，不需要政治分析家来分析，尽管政府愿意将这个法作为一种省钱的方法来看待。这并不是说，立法是没有必要的或不需要的。比如，对人的遗传学方面的问题的立法就是十分需要的。但是即使政府能够被说服采取行动，也还会有来自医学科学团体的强烈反对，它们认为立法仅仅是在申明某人精神错乱而不负法律责任方面有所进步，或者，作为对当前知识的响应，应该将这些问题刻在石碑上，说明这仅仅是理解过程中的一个阶段而已。

当然，那些精通政策制订过程的人认为，这种到处应用的观点是永远不采取行动的法宝。还有人指出，这种批评与这种观点没有什么关系，他们本身只是促进与我们所讨论的问题关系不大的领域的立法，比如航空安全或保健。这种态度表现出对法律本质和法律的作用缺乏了解。法律架构可以在不影响发展的基础上创立，尽管这种法律对发展产生了一些调整或限制的作用。比如，尽管与国家法律相比人们更着重国际宣言，但正是赫尔辛基宣言限定了可以用人体做实验的条件。所有的人都接受宣言中所提出的条件，即，研究必须是在对科学有帮助作用，同时又能保护被实验人的权利的前提下才能进行。没有任何人发现这个宣言对未来的发展具有未经任何保证的侵害作用。

法律即使是在最好的情况下也是以持续缓慢的速度制订出来的。除此而外，人们还会试图用准法律的东西（通告、指导准则等）满足需求。这些准法律的东西被看作是：有帮助作用的劝告，但是充其量是有说服的办法，而决不是要认真地采取什么行动。它们完全不能达到那些以法律的形式宣布的公共政策的要求。正如我所谈到的，法庭必须进行干预。这种需求在以前所

未有的速度发展着。生物伦理学方面问题的司法判决在 10 年前还是很少的。而现在当我们打开一份法律报告或一张报纸时，就可能读到这样的报道：一个法庭不得不对一个案子作出断然裁决，而其他人就会被震慑而不敢轻易重蹈覆辙。我们看到有人试图使婴儿得到法庭的监护，因而使其获得法律的人格地位。我们也曾看到上诉法庭警告人们，对事先确定为用于政治目的或不应受法律裁定的资金分配议题的调整，不得提出反对意见。我们看到了法庭对于同意治疗、未经同意的绝育手术和对没有希望存活的婴儿放弃治疗的各种复杂问题的无能为力和深陷困扰而无法解脱的状况。欧洲人权委员会接到对英国的上诉，诉英国对变性人的公民身份进行限定。具有其他判决权的法庭也被在几年之前都很难想象的问题所困扰，比如，由于出现了代人生育契约，那么谁应该被认为是出生的孩子的母亲的问题就必然出现。当夫妻离异后，谁有权对冷冻胚胎保存的决定的问题也必然会出现。这最后一个问题随即引发非常难处理的问题，就是剥夺胚胎的法律地位问题。

### 英国法庭的回答

英国法庭面对这种发展迅猛的、可能是令人讨厌的、却又不得不着手解决的生物伦理学领域的问题作出了怎样的反应呢？可以提到的第一件事是英国法庭迄今为止没有在权利的基础上解决过任何问题。我在更早的时候就提出过以权利为基础解决问题的方法。但是，英国的法官历来对权利这个词神经过敏。他们对这个国际通用的东西不知如何处理。他们将用权利理论解决问题的方法看成外国的东西，欧洲其他国家的或美国的，是与文字宪法一样的东西，英国法庭是不应干涉的。英国法庭一直受大众利益的思想的影响，这种从实用主义考虑的观念在历史的进程中逐渐渗透到与人（如果不是财产的话）有关的法律之中。英国法庭没有理解权利一词的意义，甚至没有理解生物伦理学的观点。它们本质上的保守主义就意味着他们会用过去的思想解决未来的问题。由于法庭对医学——这门“兄弟专业”传统上的尊重，法庭在大体上赞同医学为大众健康服务的观点，在处理案件中愿意将医生的观点放在重要的位置上。法庭在这个范围内将医学的观点作为可用来分析和处理现代医学问题的主要观点。

此外，无论他们喜欢采用何种分析方法，他们都会经常发现他们在概念上是混乱的。比如，婚姻的概念，同其他概念一样都属于法律概念。范围广泛而又相互关联的处理问题的方法都是以法律概念具有某种确切的意义为前提。如果意义发生变化，处理问题的方法就会有给社会造成损失的危险。当人们要求法庭设立新概念或修改已有的概念时，它们就遇到了典型的难题。法庭意识到处理这些问题的方法，法庭需要制定不损害过去实行的法律的基本精神的新法律，但是它们却缺乏创新能力或勇气，难怪法庭退回到维持现状的位置。它们说，应该由国会对法律做根本改动，而法庭仅仅是执行

国会制定的法律的执法人。合法婚姻的概念应该重新确定为男性和女性为生活的目的而结婚的生活形式。同性恋者的结婚不能被视为是合法婚姻。变性人无论其心理状态是什么，只要其染色体是男性，就应算作男性，因此，用这种方法确定为男性和另一个男性结婚就不应该视为合法婚姻。逻辑是清楚的，但是，你会认为法庭应该用某种方式作出更好的判决。

婚姻仅仅是需要概念创造力的诸多方面问题中的一个。另一个引人注意的例子是现在出现的胚胎的法律地位问题，即法律是否允许存储胚胎和将胚胎用于研究的问题。尽管立法者们竭尽全力绕开这些问题，但是，形势还是提出了这个问题，法庭必须确定胚胎的法律地位问题。有其他司法权的法庭已经遇到了这个问题，它们发现对法律所遇到的新问题需要重新作出概念上的确定。法律只能处理财产或人的问题。如果被剥夺了权利的胚胎是人，毫无疑问，应该享受人应该得到的法律保护，不能被出售或销毁。从另一个方面看，如果胚胎像一把雨伞或一只鞋一样是财产，同样应该享受财产应该得到的法律保护。财产和人的法律地位不能适用于胚胎的特殊法律地位，从直观上看也是一种生拉硬套。但是，由于创造性的灵感的缺乏，法庭只有这两张牌可打了。

### 未来的法庭

尽管困难重重，但是，英国法庭毫无疑问必须与生物伦理学思想所提出的观点取得一致。这些问题在道德方面的复杂性使得法庭意识到，不能将所有的东西都留给医生去作判断。到目前为止，英国法庭避开了大部分权利思想所提出的各种观点。尖端医学面对着生物伦理学方面所提出的未来发展必定要遇到的各种问题，法庭是否会采用权利理论来解决这些问题？我的回答是非常明确的，那就是，他们会，只不过是早晚的问题。在这个过程中，唯一的也是最重要的决定因素是英国法律逐渐欧洲化。特别是，欧洲人权委员会将起到日益重要的作用，甚至可能会取得像英国《人权法案》一样的效果。与此相适应，接受了生物伦理学观点的医学法将作为人权法的其中一个方面被越来越多的人所接受，它是人权法主要原则根据具体情况的运用。确定思想模式和使法庭具备承担责任条件的法律文化将成为以权利思想为基础的文化。这就是我的预测：未来生物伦理方面的权利是通过权利形式表现、具有法律形态的公共政策实现和保证的。

现在让我临时使用这个结论来解决我验证的生物伦理学方面的重大问题之一，即老龄人口的难题。老龄人口的问题是指，有人试图通过法律或统一的管理行动来使老年人不能获得全部公民权，比如，否定老年人享受延长生命的医疗和保健的权利，这种企图被视为对人的权利的否定，必将失败。老年人的问题同时还意味着患病的老年人有权要求终止治疗，因此，结束生命的要求应得到法庭的准许。有尊严的死的权利将得到再次确认，如靠接受



食物和氧气维持处于长期昏睡的人或长期处于植物状态的人是否应继续接受人工维持生命的方式，这种人的安乐死的要求是不需要提交的。这种获得帮助死的权利（大概这种不需要任何救治的方式称作无痛苦致死术）将被人们所接受。安乐死权利的确定可以通过两种方式实现：第一种是通过荷兰式的历史形成的妥协方式。即，州检察员宣布他将不起诉那些帮助患者死的医生，这使得医生能够按照医学专业和法庭之间达成的程序处理安乐死的问题。另一种方法是立法。这将对英国法律的成熟程度的考验。在法律不成熟的初期，终止治疗的权利将通过承认一直被称为要求安乐死的遗嘱（Living Wills）或事先声明（Advance Directives）的有效性得到实现。

但是我正在进行详细推论和发现问题，而这些事情我说过不是我想做的。我最好还是作出这样的结论：我摆在你们面前的是我探讨解决尖端医学中出现的问题的方法。我坚信这些方法将对解决具有重大挑战性的问题起到启迪的作用。在以上帝旨意、决定论和宿命论为题的大量著作中，据说异教徒喜爱的学说是基督教作家们相对容易进攻的目标。但是，当他们试图将上帝的旨意与人的自由意志相结合时，就遇到了麻烦。什么地方是终点，什么地方是起点呢？

## 近古时期对上帝神旨的讨论

阿弗里尔·加莫罗

一神教被赋予对上帝的无所不知进行断言的权利：人只被允许在上帝时间期限内获得部分知识。人们相信上帝是按照自己的时间表创造世界和人类的。但是如果上帝是慈善的，为什么他还允许罪恶和苦难存在？他给这个世界制定的是什么体系，为人类的自由意愿设置的是什么地位？

所有这些都是古代晚期所争论不休的问题。在这个时期，康斯坦丁大帝（公元 306 ~ 337）发布敕令，允许基督教会作为一个公共机构进行发展，皇室提供资助，确定了基督教在罗马帝国的永久地位。天意占卜学说不仅溶入了基督教对世界的观点以及人在世界中的地位的看法，而且还解释了教会的作用并确定了其权威地位。为此，基督教的导师们面对宿命论和自由意愿的思潮奋起抗争，维护基督教的教义。

在康斯坦丁大帝时代末期，伊斯兰教的兴起带来的更为强调上帝意志和经文的权威性的学说。两个教义都认为，上帝的天意体系，他的对未来世界的安排都在一本圣经中清楚地表述。不仅如此，基督教和伊斯兰教还吸收了犹太人的神圣的经典中的精华并将其变成了自己的东西。因此，这三大一神教中的每一个教都竭力在圣经学说的基础上，用自己的方式和对自己的教义

有利的解释方式解释神的旨意。但是，古代晚期的主要特点是基督教权威性的确立和罗马帝国基督教化。因此，本章的重点是论述基督教会如何在顽固地维系宿命论、迷信或我们将之称为理性主义的世俗学说的势力面前，为维护基督教天意的体系所作出的努力，并由此而形成的对预测方式的控制。

### 上帝的计划，人的意志

正如我们在前面所描述的，在这一时期中基督教化的过程说明了对上天旨意的思想体系的接受和教会的权威性的认可。但是，将现存的思想方式连根拔除并不是一件容易的事情。在亚历山大附近的美纽第斯神殿上描述了这样一个故事：公元 17 世纪初叶，有关圣徒居鲁士大帝和约翰王的神秘传说中，有一个重要的人物叫尼美申，从基督教义的观点来看，他犯了一个相信命运的错误。当他患眼病的时候（治疗这种病是这两个医学圣徒的特长），他将医治好眼睛的希望寄托在医生身上，自然没有获得任何效果。故事描述说，只有后来他才意识到，他的病是由于他错误的宿命论思想造成的。医生似乎没有什么用处，唯一的治疗方法就是对基督教和能医治百病的圣徒的虔诚的信仰。

这种让人崇尚教义的故事盛传于古代晚期。这些故事的主题主要集中于道德教育，告诉人们既不能依赖自己愚蠢的信仰，也不能相信世俗的学说，只有教会及其教义能拯救他们。还有一个同样的轶事，说的是一个医学教师口出狂言，说他不情愿地接受了基督教洗礼，以至于他必须遵守法律，他还随意嘲笑能治病的圣徒们。很自然，没有多久他自己就病倒了，在梦中圣徒来到他的面前医治好了他的病，同时不失时机地指出科学的医学与上帝的力量相比是微不足道的。这些神秘的故事就是要使我们相信无论是这个人还是尼美申都最终认识到了自己的错误。可怕的命运必将降临到那些没有认识到这一点的人的头上：一个拒绝承认圣徒的力量、思想根深蒂固的异教徒必将会被恶魔发作的邪力所压倒，并立即死亡。

毫无疑问，基督教会反对流传的故事中所蕴涵的看法。神父们从基督教早期就一直在写上帝旨意的著作，直到古代晚期仍有大量的著作流传了下来。这些著作论述的内容从普通圣徒们的生活、基督教的基本知识到理论精深的驳斥宿命论、占星学和与此相类似的思想的论文，这些著作都是从维护基督教有关上帝的教义的目的出发，根据教义和基督教有权威性的典据写成。这些著作的观点经常采用——特别是在后期——在理性主义和虔诚的信仰之间进行尖锐对比，后者总是以取胜的形式进行论述。通过控制教会会议进行讨论的许多实际和教义方面的议题，被教会用来作为教会的宗教权威性的支持论点，这些论点中隐含着一些基本思想，即，对自然世界的解释。基督教经典中的这些解释是：自然世界是根据上帝的旨意，是根据他们所说的“救世经济”的思想体系安排和管理的。

在这种思想体系中，上帝当然是先知先觉的。然而如果人仍然被认为是具有明辨是非能力的生物的话，那么，人的高度的自由意志也应该得到承认。这种进退两难的境地引起了一系列根本就不可能成功的尝试。某些圣人说，人的智慧就是愚蠢，上帝却好像总是很有学问，而人本身却总是假装很愚蠢。叙利亚安·希缪恩就是其中一个圣人，他在沙漠中度过了 20 年的苦行生活。在他的想引起轰动的努力中，他创造了裸体在女子浴池中洗澡或与妓女共舞以表现他的贞操的辉煌举动。他试图用这种方法表现人是不能理解上帝的行为方式的思想。他，这个愚蠢的人，上帝进行干涉人的行为准则的缺口，具有预测未来事件的能力。

圣·保罗曾写道：“如果你们中的任何人似乎对这个世界上任何事情都无所不知，那么，还是让他变得愚蠢一些。”（《科林斯人》）但是，这段直言不讳的论述和同样的论述、神圣而愚蠢的人的全部举动恰恰说明愚蠢的人根本就不愚蠢，相反，这个被嘲弄、误解和攻击的对象正是具有真正的知识和真正的理性的人。我们发现这个主题在基督教初期教会领袖的著作中一直以不太极端的形式经常被讨论。比如，在 4 世纪末庞多时期，奈萨的圣格雷戈里声称他妹妹，这个据说具有朴素信仰的基督教徒马克利娜是在家中被抚养长大的，所接受的教育仅仅是基督教《圣经》中的《诗篇》。他们聪明、知识渊博、刚接受雅典充满智慧的教师的影响的圣巴兹尔兄弟转而信仰神圣的基督教哲学。

古代晚期的人在自然世界与精神世界之间、理性与信仰之间、科学预测与不可预见的神秘的影响力量之间、在一方是恒星一方是上帝之间、自由和宿命论之间左右摇摆，动摇不定。这不仅仅是大众的迷信和大众的宿命论的问题。基督教观点中重要的部分是针对异教徒的哲学的，新柏拉图主义者依次沉迷于命运决定论、因果论和预测等学说。无论教会愿意怎么想，竞争是确实存在的，基督教的信仰的边缘变得模糊不清，而这种污损是难以消除的。

实际上，基督教天道的思想是由一种无所不包的学说，即一种将万事万物都包容在内的理论构成的。它包括从创世纪到道成肉身，至基督复活和上帝最后审判日达到最高点，所有的历史都包含在内。基督教从犹太教中汲取了上帝对人的承诺、上帝对世界的计划的思想，保罗确实致罗马人的使徒书中说道，救世主的新特许转达了上帝对以色列的承诺，但却没有实行。可是，在犹太教的圣典中已表达了这个承诺。因此，长期以来人们一直对承诺的确切本意和体现基督思想的预言书的解释进行不断争论。

我们从上述情况得出逻辑结论。基督教化的过程表明了人类思想的变化，这是一种全新的宇宙观和世界模式。但是，在这个时期大量关于上帝旨意、自由意愿和神学法的观点使人感到事情并不这么简单。我将古代晚期看作各种知识体系之间激烈争论的时期，在这个时期内，每种知识体系都竭力用自己的方式解决人的自由和上帝的目的的基本问题，将人置于一个可以说

明的世界和可以说明的宇宙中。这种状况必定导致自相矛盾，因为这种思想体系各个组成部分中的任何一个部分都能够包含另一个部分，同时，因为内容来自不同的部分，所以经常自相矛盾，思想系统之间在逻辑上也不一致。实际上可能这正是人类解决生活中的各种矛盾的独特的方法。因此，让我们看一下这些潜在的不和谐在古代晚期是如何显现出来的以及人们采用什么样的战略来解决这些问题的。

## 有序的世界

首先，认为预测是有可能性的观点认为，无论是求助于宗教权威还是科学真理，物质世界是可以控制的。因此，古代晚期争论中的部分观点集中于物质世界的本质上，并认为可以利用规律来控制世界。

对古代晚期的任何一个人来说，世界的发展是由一个慈善的上帝关怀照顾的结果这一点，并不是显而易见的事实。一个重要的宗教团体，年轻的奥古斯丁所属的摩尼教徒们认为，物质本身是罪恶的，世界是一个可耻的地方，仁慈和公正的上帝是不可能创造这样的地方的。与上述观点相反，他们断定有两个上帝，一个是造物主，他创造了罪恶的物质。在这样的世界里，人没有个人的自由意志和在统治下做个人决定的自由。正统的基督教作家们花费很大的精力发表观点反对这种思想，肯定了只有一个上帝，他们根据慈善的上帝的思想体系创造了这个世界的概念，并认为，10本书中学问高深的论文和《论天意》都决不是一般著作。物质的概念也不是能够轻易确定的。宿命两元论在正统的世代善辩论者不断提及和谴责的左道邪说中，在长达数个世纪的时间内占据着中心地位。

与此相反，世界是由慈善的造物主根据神圣的天意创造的思想在很早时期就成了正统基督教派理论体系中重要的组成部分。尽管将自由意志的思想纳入全部上帝的计划的概念中是十分困难的事情，但是，至少这个思想可以被认为是与罪恶的世界必须被否定的思想相一致。而从另一个方向又出现了另一种不同的挑战，如果这种观点被接受，必将彻底摧毁神圣的造物主和慈善的上帝的思想，这个观点就是：这个世界根本就没有被创造过。

## 创 世

基督教作家们首先必须弄明白他们本身所认为的创世是什么。从信奉柏拉图主义的巴希尔和敏感的奥古斯丁到自由主义者莫普苏斯亚的狄奥多，一直竭力用正确的方式解释《创世纪》一书中关于创世的记载，大多数有名望的神父就这个主题也写了很多评论和论文。他们对《创世纪》中所达到的自由主义的程度进行了说明，也评论了《创世纪》的思想与托勒密的宇宙起源说之间的持续不断的斗争。布安罗斯和巴希尔是仅有的两位用拉丁文和希腊

文写作的人，他们分别写了有关上帝创世的6天的经过和对《创世纪》一书有关创世的6天记录的评价。写有关创世内容的另一个人是奥古斯丁，他曾写过两本书，一本是《论创世纪观点与摩尼教善恶对立说之间的论争》，另一本是《论自由主义观点对创世纪学说的阐释》。虽然他们是各自阐述各自的观点，但是，作为一个学术整体来看，他们的论文表明，他们试图维护《圣经》的经文内容，将经文所论述的事件转变为从理智上维护物质的理论和神意的目的。无论创世的故事是用文学的形式还是用寓言的形式写成，都是圣经的一部分，都有保存的价值。

柏拉图的《蒂迈乌斯篇》也表述了一种实用的创世主义者观点，基督教会将他的观点转化为对自己有利的观点，许多像奥古斯丁一样的人都受到柏拉图学说的深深影响。但是即使是新柏拉图主义者也喜欢读非文学体裁的《蒂迈乌斯篇》，有些像普罗克洛斯一样的学者却深信世界是没有起始的学说。如果用更简单易懂的方式进行叙述，就更容易理解。在7世纪人们经常引用的神秘传说在创世纪的学说攻击其他学说的过程中被改编成用星球对话的形式，表明天体本身就是上帝旨意的产物：“上帝说，‘让天穹有光亮吧，将日夜分开，让日夜象征节日、天和年吧！’”但是事实上，这种观点来自长期的关于天体的本质的讨论。在学者们热烈地发表观点反对占星学的过程中，许多基督教学者共同发表观点，认为天体仅仅是物质而已，决不可能对人类的生命产生任何影响。而人类是由具有智慧的头脑控制的观点是在查士丁尼统治下帝王给人定罪时的重要依据。作为回应，新柏拉图主义者辛普里求斯在他对亚里士多德的反对其基督教论敌的《DE CAELO》一书的评论中抱怨说，这种观点法污了天体真正的荣誉。

然而，这个观点并不像其看起来就是在宗教和理性之间进行的争论的观点那么简单。当然，辛普里求斯维护了亚里士多德的理论，但是，他自己的新柏拉图式的思维方法同样是宗教式的。观点涉及的范围十分广阔。占星学的思想在大众中显然十分普及，甚至在6世纪时可能就有人写出一篇严肃的占星学的论文，反对将灾难归咎于上帝的旨意的倾向，认为灾难是自然现象造成的。

### 基督教宇宙观

不过，6世纪关于创世的问题本身表现为新柏拉图主义、亚里士多德科学和基督教原教旨主义之间的直接冲突。有关物质的本质问题直至伊斯兰早期一直困扰着基督教主义者。

到6世纪中叶，一些信奉圣科斯马斯的学者写了一本书，叫做《基督教地形学》。这本经常被人讥笑为由头脑简单的人写的书赞成逐字逐句阅读《创世纪篇》，并认为，平坦的地球是由上帝的许诺降临人世的方舟的模型造出来的，天就在大地的上面。用现代人的观点来看，这本书中有许多荒谬之处，但是在当时科斯马斯的基本观点却比书本身给人的启迪更普遍地被人们所

接受。这本书被人们广泛引用并被广泛地抄录。尽管我们所拥有的手稿一般是从晚期流传下来的，但是，我们还是可以看出，这本书中的观点是作者根据自己的想象用简图和画来说明世界和宇宙的构造的。尽管书中可以很明显地看出其思想的简单性，但是，《基督教地形学》中具有关于物质世界的起源和本质的当代哲学思想，因此，它对理解古代晚期的宇宙起源学说和上帝的天意计划中创世纪学说的地位的思想具有重要意义。

科斯马斯在书的开始用引言对全书进行了介绍并为自己写作这本书的目的进行了说明：“某些按想象应该是基督徒的人却对圣经不屑一顾，他们就像异教徒一样玷污圣经，被日食和月食所迷惑，认为世界是圆的。”他的书是整个基督教知识的炫耀性的展示。书的第一册解释了为什么基督教与异教徒的哲学是水火不相容的；第二册概括地描述了圣经关于世界的教导；第三册阐述了《旧约全书》预测的详细内容；第四册创立了世界是平坦的观点；第五册说明地球的平坦与上帝从创世纪到创造生命的思想体系有关。作者在书中说：“基督首先来到世界，他的身体复活后，随后就是公正。”

科斯马斯给三种人下了定义，即，“真正的基督徒”、异教徒和“假基督徒”。在这三种人中，最后一种人（就是那些据说是试图将希腊科学和哲学思想掺和到基督教中的人）是他真正的抨击对象。自然，并不是所有的基督徒都是原教旨主义者。有一个人例外，他就是出现于6世纪亚历山大时期的约翰·菲罗普纽斯，他试图将亚里士多德的学说与基督教结合在一起。虽然菲罗普纽斯本人反对亚里士多德，但是他同时也反对（就像奥古斯丁一样）对《创世纪篇》的随意解释。在他的《论与普罗克洛斯观点相对立的世界的永恒性》这本早期著作中，菲罗普纽斯支持与新柏拉图主义者观点相对立的创世纪的思想，即世界是永恒的。在他的《论世界的创造》这本晚期的著作中，表述了更为开明的莫西的宇宙起源学说，抨击了占星学说并可能在事实上直接抨击了科斯莫斯。

尽管各个学派的哲学观点很复杂，但是，在相互之间通过各种方式取得和解是可能的。比如，新柏拉图主义观点认为，当前形式的物质世界有其起源，但是，物质本身并没有被创造出来。菲罗普纽斯反对这种观点，他认为物质并不是当前的世界，也有其起源。这种依靠圣经的权威性反对天体宇宙学的观点同样得到了广泛的接受。世俗的希腊历史学家阿佳希亚描述了出现于君士坦丁堡帝国时期亚里士多德在公元551年和557年地震后产生的地震理论。许多受过教育的人都赞同亚里士多德从自然现象的角度对地震的解释，但是阿佳希亚本人却更相信上帝的意志，而不是科学。

科斯马斯·印地克普鲁伊特斯是安条克时代的自由主义者。然而无论他们的理论源自何处，他们的基本思想开始盛行。政府试图强行推行宗教的正统思想，从而产生了权利主义和专制主义的倾向。在6世纪，异教徒如果拒绝转变思想，就被搜寻出来，判刑和被流放；与此同时，对犹太人采取了更为严厉的措施。但是，异教似乎顽强地存留了下来。在6世纪晚期的君士坦

丁堡对要人（包括创世人）的公开审判，异教的预测在流传，异教徒的实践活动受到公元 691 年设在特鲁洛的委员会的谴责，但是，“秘密异教徒”当时的活动情况却被普遍记载在传奇故事书籍中和 6 世纪到 7 世纪时期问答对话形式的文献中。在这些记载中，异教徒被描述为是信奉异端邪说的顽固不化教徒，如犹太教徒、摩尼教徒和撒拉逊人中的一个标准分支。

## 正义的报答

即使是人们同意世界有起源的观点，那么，世界是否还有末日呢？这并不是对上帝控制时间的观点中的基督复活、世界的末日和正义在上天的复活等意旨有怀疑。我们想要知道的是这些事情什么时候和怎样发生，以及根据人们的经验最后的审判是怎样一回事。上帝站在正义的立场上干预历史的事情却似乎并没有像应该发生的那样出现过。当基督教罗马帝国在公元 410 年被西哥特人劫掠后，奥古斯丁在《上帝之城》中说，基督徒如果幻想他们的宗教信仰能够给这个社会带来必须的幸福，那就大错特错了。他们还需要得到进一步的考验，天国的理想还远没有实现。

从另一个角度看，如果事情的发展明显地是正常的，那就是自然而然的结果。犹太神庙的被毁为我们提供了一个有利的讨论主题。与其他基督教作家一样，科斯马斯利用这个事件在支持基督教的过程中表述了他表示道歉的观点，他的观点传遍了整个世界。神庙的被毁和基督教的广泛传播被用来证实基督教对《旧约全书》预测说明的正确性。

另外，基督教作家也对上帝的最后审判进行了详细的讨论，特别是正义所应该得到的报偿。他们对人是如何经历复活的，特别是对复活体的本质的认识给予了认真的关注。人的身体和人的灵魂是否都能复活，在上天仍然是男人或女人？约翰·菲罗普纽斯写了一个小册子，在这个册子中，他讨论了物质的和可腐烂的人体将被更优良的不会腐烂的人体所替代，或被改变成另一个新的形式。除身体以外，人的灵魂也是可腐烂的吗？这种观点导致了 6 世纪的激烈论争，并使几个学者的书被当作左道邪说而焚毁。

## 基督教的时间

上帝出于为人类谋福的目的对物质世界、历史（时间）进行干预，按照这个观点，时间本身也会停止。这个观点是基督教的基本观点。基督教毕竟是一个将主要重点放在道成肉身的宗教，道成肉身是上帝自己形成人的肉体的一个历史事件。创世纪者本人变成了人这种自相矛盾的说法为玩弄词句的基督教诗歌和布道提供了主要素材。

然而，上帝对历史干预的观点也转变了时间本身的概念。奥古斯丁在《忏悔》中对时间的广泛讨论作出了人人皆知的贡献。他认为，在上帝创造世界

之前，时间并不存在。因此，从逻辑上说，人们无法询问上帝在创造天和地之前在干什么。波伊提乌的《哲学的慰藉》和奥古斯丁本人的最伟大的著作《上帝之城》中也讨论了同样的主题，他们的讨论实际上是对上帝旨意的范围更为广泛的思考。从更为世俗的角度来看，基督教世界的编年史是从亚当开始的，一般来说一直延续到作者个人所处的时代。这样，人们所读到的历史就是一个线性的过程，整个历史是从上帝创造世界的时刻发展过来的。时间同样是由上帝安排并被赋予新的形式的。

## 如何预测

古代晚期的基督教作家通过上述的方式或其他方式试图坚持在被安排好的时间和地点的前提下，在物质世界中安排人的作用的观点。我现在还想讨论一下他们控制预测的企图。

人们习惯采用各种方式对未来进行预测。其中的一个方法就是占星术。从对占星术的不断的抨击和肯定占星术的观点来看，占星术认为天体纯粹是物质的，这种对行星的认识在当时流传得十分广泛。占星术士面临着基督教圣徒的挑战，抨击占星术士成了圣人们日常生活的主要内容。据说在对占星术士的论争中，号称“年轻人”的基督教苦行者圣塞缪尔起到了重要的作用，他是6世纪晚期重要的圣徒，对预测作出过杰出的贡献（他还能预测出未来的皇帝）。他的预测作为他理论正确的证据摆在占星术士及其圣徒面前，他的证据经常激励他建立自己有重要影响的理论体系。

对占星术的谴责所引发的激烈反应确实表明了，人们对占星术的依恋对基督教的统治地位形成了真正的威胁。直率的占星术的预测和未来的变化适时发生的观点遭到基督教著作的不断谴责。类似用掷骰子进行预测、变魔术预测和占卜者的各种预测方法遭到教会的一致谴责。但是，在实际上，这些预测方法随处可见。曾有一个关于号称“蠢人”的塞缪尔用计谋反败为胜的故事。这个故事说，塞缪尔装作一个愚蠢的人同一个占卜者，同时也是一个护身符制造商的女人交上了朋友，然后他答应给她做一个护身符以防止她被邪恶的眼睛所伤害，当她接受了这个护身符时发现他给她的护身符上有用古叙利亚语写的一句后：“愿上帝使你的巫术永远失效。”

那时还存在依靠预言家的情况。这些预言家是凯撒利亚的优西比乌斯的主要抨击对象。他在4世纪的早期，异教徒的预言神祠仍然具有巨大的威胁性的时候写了抨击的文章。最近的研究生动地说明了在帝国时期巨大的预言神祠所起的作用。当时教会的重要任务是告诫人们，经常去预言神祠是错误的。当时优西比乌斯写道，基督教街一直到最近都是迫害的对象，异教学说仍具有很强大的生命力。我们在优西比乌斯的急切的呼吁中可以看到他的这个观点：一旦迫害停止，异教的圣徒们就不会提什么抗议。对于异教预言家，那些预言神祠中的预言之神，他问道，这些预言家在皇帝的人到神祠随意拿



走他们的雕像时，为什么不大声抗议？在优西比乌斯看来，作为可靠的预言来源的“真实的预言”只能是《圣经》本身。

在这个年代，根据他们流传下来的圣迹记录，预测人们疾病的神祠逐渐取代了异教预言的地位，继承了许多祭礼的实践活动。比如朝圣和与神相会（古希腊人和罗马人的一种宗教仪式，睡在一张皮上或地上，以便在梦中与神相会——译注）。圣徒们在梦幻中说出上帝的旨意。就像他们的祖先异教圣徒们一样，而对梦的解释也像以前的梦的解释一样，一般需要特殊的解释方法。主管占卜神祠的异教神甫将上帝的旨意翻译成世俗之人可以听懂的信息。编写圣迹记录的人将圣徒传达的上帝的旨意记录下来，然后将记录编写成我们已经听到过的告诫性的故事。

甚至到了7世纪时，基督徒们仍然认为有必要集中各种观点反对异教占卜。基督徒们自问，如果异教徒、信奉左道邪说的人和什么都不信的人也具有预测能力，也会收到人人熟悉的一个解释“上帝有他自己的目的”作为回答，对于这种情况应该如何解释呢？他们认为，这样的人不是认为他们具有什么样身份才有预测的能力，应该更确切地说，当上帝认为某个结果适合于他，上帝就会通过任何人，甚至什么都不相信的人将他的旨意转达出来。

基督徒也可能会随意打开《圣经》，为一个特别的问题寻找到一个答案。尽管教会对这种做法很不满意，但是这种做法却明显地在广泛地应用着。在7世纪时期，这种方法被人们普遍认为是从记录上帝旨意的手册中获得对做某个事情获得同意的重要方式。请求圣人自己提供有关未来的情况在当时是很普遍的现象，在教会看来也是更能接受的做法。在古代晚期的圣徒传记和其他有关记载中我们可以随时看到这样的圣迹记录。比如，记载说，圣本笃曾预言在公元546年罗马帝国将衰亡并被从卡希诺山下来的东哥特国王托提拉所吞并。讲述这个故事的保罗·圣格列高利大主教也是能够讲述大量其他能够洞察人的思想和预测未来的圣人的各种历史记录的人。那个时期对于死亡的预测也被认为是非常可靠的。

但是，除了靠求教预言者和掷骰子等各种方法进行预测外，人们还存在一种忐忑不安的担忧，怕所接到的信息会来自魔鬼。一个妇女在君士坦丁堡的金门对人群宣布世界的末日就要到了，造成了混乱。人们混乱的原因并不主要是因为世界的末日即将来临，而是因为人们认为这个女人已被魔鬼缠身。鉴于错误的预测和胡编乱造的命运的预测盛行，691年召开的理事会会对所有的骗子——巫术师、算命者、讲述家谱者和护身符制作者进行了谴责，并对“那些假装被魔鬼控制的人”和“将动物毛发说成是具有保护生命的魔法进行出售的人”进行了抨击。

如果我们阅读当代文献，就会得出这样一个印象：那时的人们普遍地存在获得具有测算准确和预知准确的信息，只要准确，人们并不在乎这些信息是通过什么手段获得的。教会竭力使人们相信教会的作用，在这种情况下，人们开始不再像遵循训诲一样相信预言家的话了，而是到教堂来。确实如

此，一些关于基督教的习惯做法的文字记载给我们留下了这样一个印象，即对全体基督徒影响恶劣行为的抱怨说明了基督教组织的严重松懈，基督徒们随意咧着大嘴打哈欠、聊天和普遍缺乏对他人的尊重。教会试图通过确定教会才具有的权威性的预测方法和启示来纠正这种倾向。在普世教理事会中教会连续发表了最重要的和最高的指示。

但是，问题是这些重要的指示仅仅涉及了普通人想知道的问题的很小一部分，只是我们所知道的7世纪全部问题中关于许多世俗问题的一部分。人们仍然还可以找神父进行咨询（传统的作用），但是这种咨询还需要通过正当的渠道进行检查和筛选，错误的引语会得到及时的指正。为促进问题的进一步解决，教会制订出经过审定的《引语集》。这样，所有的人对于任何一个特定的问题都必须参阅《引语集》。这种引用权威语言的做法成为从提出非正式的和普遍的问题，和对所有普通的问题进行答复，到理事会高层辩论时，阐述神学观点时必不可少的条件。

上帝的意志还有其他意义，上帝通过公认的神迹使所有的人都知道其意志。上帝的旨意体现于基督教教义、福音和圣餐到《旧约全书》的神迹中——瓦斯草、方舟、法碑、羊毛上露水、吗哪（基督教《圣经》中所说古以色列人经过旷野时获得的神赐食物——译注），所有的这一切都是基督徒经常提到的上帝向人类表述神意的途径。这些神迹是否确实是上帝的旨意的问题受到了希腊主义者、犹太人和（后来的）撒拉逊人以及基督教内部人士的质疑。但是，各个基督教团体都认同同一个设想，即，知识确实以上帝的启示为基础，是上帝神旨的组成部分。

## 预测的书

在整个古代晚期，关于上帝旨意的争论如果不是缓慢的话，至少是平稳的发展到成为建立在原教旨主义和权威性基础上的知识体系。这并不奇怪，在这个知识体系中，《旧约全书》的预测占据了一个特殊的地位。

科斯马斯·印地克普鲁伊特斯在他的《基督教地形学》第四册中一一列举了基督教鼻祖们的各种预测，这些预测包括从亚当到摩西基督降临过程、基督的形象和特征、“研究宇宙志者的创造”，同时还描述了这些鼻祖们接受法律和瓦斯草的神迹。然后他在书中讲述了大卫、以利亚、以赛亚、耶利米和《旧约全书》预测中其他的杰出人物。在讲述了这些之后，他才开始谈《新约全书》。他首先从浸礼宗派代表人物和开创者约翰谈起，然后又讲述《福音书》、福音传教士和圣保罗。“为什么要有法？”他在书中问道，“就是为了说明上帝的降临。”比起犹太教的解释，基督教清晰明确的断言占据了上风。基督教说明了一个非常连贯、首尾一致的计划，以最后的审判中“没有任何人知道这一天什么时候会到来，只有上帝能够拯救这个世界”作为结局。这种思维不仅仅是线性的，而且是具有明确的等级：基督将最终坐在荣

耀的光环之中，各个等级及不同身份的天使和人们在他的身下有秩序地排列，在更下一层是将被上帝复活的死人。

这个新旧天道的综合系统化和相互结合理论可谓天衣无缝，无懈可击。这个理论认为，只可能存在两种状况：即，在这个世界上的现实状态和未来状态，基督清楚地说明了未来的状态，预言家则将未来说成是“在阴影的笼罩之下”。这两种状态都是上帝事先设定的，存在于现世的相互联系之中。异教徒、假基督徒、摩尼教徒、马西昂派信徒，其他所有的信奉左道邪说的人、撒马利亚人和犹太人都受到了谴责。

这是一个过于自信的理论。尽管圣科斯马斯进行了软弱无力的尝试，试图说明为什么那些愚昧无知的人仍然存在于6世纪，他们应该受到惩罚，以及现实形势中的混乱状况总是没有得到应有的注意。在应答式文体中所提到的某些问题也涉及到同样非常难以解决的问题，如，为什么正义的人在年轻时就死掉，而邪恶的人却生活幸福。但是，当614年耶路撒冷遭到波斯人的洗劫，真正的十字军撤离到泰西封，犹太人留下来，在短暂的时间内控制了这座圣城，7世纪初出现的基督教救世经济的思想受到了原教旨主义更大的挑战。

从基督教的观点来看，上帝在历史上的作用确实需要得到保护。耶路撒冷和基督教国家在公元630年被赫拉科利乌斯皇帝夺回，但是，在另一次重大的反复中，耶路撒冷又重新失落，在638年成为阿拉伯人的领土。令人啼笑皆非的是，回顾那段历史，对基督教会来说，似乎用了相当长的时间才意识到，与犹太人相比，阿拉伯人对基督教形成的威胁同样大，甚至更大。基督徒、犹太教徒和穆斯林教徒终于为作为预测的理论根据的圣经的地位而奋起抗争了，但是，在7世纪，甚至在阿拉伯征服耶路撒冷以后，大量的关于预测的基督教观点仍然主要与犹太人有关。经过整理的文献证实，摩西确实预测过基督降临，在历史文献的记载中，基督确实预测到弥塞亚（犹太人期望中的复国救主——译注）。

在人们经常引用的文献中，也有科斯马斯所使用的同样的预测方法，标准的《旧约全书》是他全部用于论战的观点的基础。人们经常惊讶地发现，基督教和伊斯兰教之间真正开始论争的时间是8世纪，同样的文献用同样的方法论述积累起来的有关预测的观点的重要性和预言家的地位。

### 挽救信仰：自由意志可能存在吗？

与预测能力不同，没有人的自由意志就没有道德责任，也就没有了最后的审判。在以上帝旨意、决定论和宿命论为题的大量著作中，据说异教徒喜爱的学说是基督教作家们相对容易进攻的目标。但是，当他们试图将上帝的旨意与人的自由意志相结合时，就遇到了麻烦。什么地方是终点，什么地方是起点呢？

当然，彻底的宿命论思想没有给自由意志留下丝毫余地。无论宿命论思

想用什么形式表达，无论谁来论述，宿命论都会十分容易地将人降低到完全依靠命运的地位，将人的道德自由剥夺并与上帝所具备的审判的角色相抵触。这个主题在过去是，今天仍然是不断争论的题目，正如许多学者所说，一个接一个的基督教作家采纳并不断修改了传统的斯多葛学派关于宿命论的观点。但是，这个主题还远远不是不断重复的传统主题。反击宿命论并在自由意志和上帝的旨意之间取得平衡的需要，以新的形式不断地呈现在这个时代的基督教士们的面前。在此我仅举几个例子，诺拉的圣保罗在5世纪早期写信给一个异教徒朋友，充分地论述了上帝对命运的旨意。4世纪的晚期，叙利亚的圣以法莲发表观点，反对马西昂派和摩尼教派的两元论学说。圣约翰·克里索斯托写出6篇关于宿命论的论文。圣巴西尔在对《创世纪》的评论中及时抓住机会抨击占星术。在论争中，问题的两端都出现了危险：公元529年西奥兰治理事会在支持奥古斯丁反对贝拉基过分强调自由意志的观点的同时，感到有必要的时候，又谴责宿命论观点。

在那个时代的末期，出现了两篇以宿命论为主题的希腊论文，这两篇文章特别将宿命论形象化和具体化了，认为，每个人死的方式和时间都是预先注定的。这两篇文章分别是在相隔一个世纪的时间内，分别由著名的历史学家和君士坦丁堡时期的早期主教写成。其中第一篇极尽华丽辞藻，但是其全部观点却完全没有脱离圣经的范围：两个争论者用确定的说话方式进行对话，双方提出一连串的《圣经》中的话作为自己观点的证词。然后作出一致的结论。

这种结论是“是”或“否”。鉴定人会说，这个完全的宿命论观点，是希腊人的概念，是一种独断的宿命论的特定属性。上帝确实决定了人的生命是有限的，这是上帝神旨的思想体系的组成部分，但是上帝同时还给予了人自由意志，这样人就能在善恶之间进行选择。是人，而不是上帝，对原罪负责，但是，最后，上帝处理有原罪的人方式却是神秘的，正如圣保罗所说，我们是在黑暗中照镜子，知识是所谓有智慧的人的独有的权利。

后一篇论文的观点与第一篇一样，是以《圣经》和更早期的基督教作家的理论为基础的，特别是圣巴西尔的理论，他认为，每个人生命的终结都是由上帝决定的。那时的文章都一致谈到君士坦丁堡时期最高职位的一个人，从这一点，我们可以推断出，那时人们对这个话题具有广泛的兴趣。事实上，在6世纪关于地震的遇难者的历史著作中就谈到了同样的话题和相近似的话题。据说一个著名的人物死于在首都发生的一次地震，这个人被确认是安纳托利乌斯，他是一个高层官员，但是他厌恶他曾经掠夺和强占财产的行径。作者就此而提出了一个问题，人们自然会得出这样一个结论，他得到这样的惩罚是因为他所做的罪恶，但是，其他像他一样坏的人应该得到怎样的下场呢？保留邪恶者将受到惩罚的观念从社会和道德方面来说是有益的，但是，无论如何，只有上帝知道怎样进行惩罚和何时进行惩罚。

对上帝惩罚效能的怀疑说明了对上帝善行的概念和对上帝威力的信仰

的怀疑。古代晚期发生了多起地震和瘟疫——更不用说敌人的进攻了——这些使得人们对上帝的慈悲和威力感到疑惑。即使我们不可能了解，但是上帝是仁慈的和具有威力的，确实存在上帝的计划，这就是我们所谈的第二篇论文对生命所做出的结论：在 7 世纪的许多问答式文集中对同一个主题所提出的许多问题作出了同样的回答。最后一批重要的希腊历史学家之一，恺撒里亚的普罗科匹厄斯在冥思苦想波斯人于公元 540 年洗劫安蒂奥科的原因时，也得出同样的结论。

保罗在他的《致罗马人书》中竭力想说清楚恩赐和宿命论的问题。在古代晚期，问题用这样的理论得到了解决，即，上帝所信任的人能得到拯救。人因为有罪，所以有责任承受苦难和不幸，然而，无论如何，上帝还是启示了他对世界历史创造幸福的计划。保罗的观点与其说是对宿命论问题的回答，不如说是对信仰的肯定。

但是，通过其他不同的方法也能达到同样的目的。在波伊提乌的《哲学的慰藉》一书中，在波伊提乌被关押在狱中时，哲学夫人飘然来到他的面前，给他带来了能减轻他精神痛苦的观点，她首先抱歉地诊断出他的精神痛苦是由他过去的好运气造成的。她说，变化是命运的本质，命运在人的生命变换不定中悄然而至。曾经有过好运的人就像现在的波伊提乌一样不能抱怨。

哲学告诉人们的是，幸福必定会降临在其他某个地方。幸福不会停留在永久的位置上，她会突然变化，真正的幸福必定会降临到人的精神世界中，特别是有智慧的人到达超然独立的精神世界的能力之中。波伊提乌的第三集是从柏拉图的《蒂迈欧斯篇》和新柏拉图主义者普罗克洛斯对《蒂迈欧斯篇》的评论推导而来的。他在书中雄辩地说明了上帝慈善的创世纪、上帝的神旨、宇宙的和谐以及盼望灵魂重返上帝的思想。书中还希望，哲学能够继续讨论其他新柏拉图主义者对于上帝旨意和命运的观点，前者是更高层次的思想，而后者是物质世界的因果。在最后，《哲学的慰藉》以著名的关于自由意志和必要性的讨论作为结束。

在我所谈到的古典作品和论文之间既存在相同之处，也存在不同之处。无论他个人的宗教观点如何，波伊提乌没有像其他人那样依靠引用《圣经》庞大的体系中的话来证实自己的观点，也没有——尽管自由对他来说是一种道德的责任——着重论述个人的苦难，而是强调应解决使自由意志与上帝旨意和谐一致的精神上的问题。波伊提乌的先师们都是哲学家。他继承了柏拉图利亚里士多德的评论传统，并在此基础上进行了发展。与他的先师们一样，他采用了折衷的解决办法，说明了两种必然性，并认为这两种必然性都是上帝先知的结果。因此，在事实上存在固有的必然性，即所有的人都必定会死，但是，还有另一种必然性，这种必然性与自由意志有关。在后一种情况下，改变一个特定的情况是有可能的，但是逃避上帝的旨意是不可能的，因为上帝对两种可能性的最终结果具有先知之明。“上帝具有先知，他高居所有事物之上，注视着万事万物。”因此，期望与祷告是没有任何意义的，

尽管为了奏效祷告方式必须是正确的，但是为犯了错误的人和事进行祷告是没有任何用处的。

最后，这本书总结说：“一种巨大的必然性必定会降临到你的头上，如果你对自己是诚实的，这个必然性极有可能是仁慈的，因为你生活在一个洞察一切的审判官的视线之中。”一个超越物质世界的上帝、一个造福人类的上帝旨意，以及自由意志的可能性，这些都是基督徒、亚里士多德学派和新柏拉图学派等学者普遍认同的观点。

## 为什么？

这个世界是怎样被引导的，是否真有一个上帝的计划？如果确实如此，人们怎么能够发现这个计划呢？这些问题在古代晚期，从哲学智慧大师的争论到普通百姓日常生活的各种场合被不断地提起。我想我们应该问一下我们自己为什么出现这种情况。

古代晚期这个时代，确实正如我们经常听说的那样，是一个精神性的时代，是与其他时代相比更具有精神的时代吗？在这个时代，人们更倾向于在宗教方面寻找答案吗？人们更倾向于相信宗教的学说，而不相信自己吗？或者换句话说，从一个赞同的人较少，但是普遍存在的观点来看，罗马帝国不幸地堕落到轻信、迷信和非理性化，陷入黑暗之中的时代是——或者你用其他的话表达——中世纪的开始时期？

以上的两种说法毫无疑问过于简单化。古代晚期很明显是各种思想体系相互竞争激烈的时代，这种竞争是在相当高的层次上的争论和观点的论争。尽管这是一个我们在现实中所说的基督教化的时代，或者至少是一个由越来越多的基督教制度控制的时期，但是，在这个时代仍然有大量的需要教会去应付的反对观点。这种论争是生机勃勃、充满活力的，并且是在许多阵线上进行的。除了观点保持不变以外，所有的策略都采用了——包括胡萝卜加大棒的政策——尽管如此，仍然有不同意见。

争论仍然在继续。自由意志成了伊斯兰教早期争论的主要题目，这种争论是由于伊斯兰教过于强调上帝的意志的观点而引起的。这个主题也得到了基督教保守主义者用希腊文、叙利亚文和阿拉伯文写成的著作的认真的再次肯定。但是我们还需要就法律出现的初期进行考察的话，我们就需要研究在这个时期拜占庭皇帝利奥三世所颁布的新法典。上帝、国家和教会成了人民必须承受的三位一体的统治力量。法律被看成是上帝对地球的意志，而皇帝的任务就是执行上帝的意志。康斯坦丁在4世纪时就已经担任了这样一个角色，尽管他根本就不是因确立基督泛人类主义法律思想而声名显赫的皇帝。利奥在这方面迈上了更高一层台阶。以基督教的名义，和作为基督教政体具有改革精神的皇帝的工作而推出的法规，批准了这个复杂的、但是残缺不全的法律体系，法规确立的割鼻、剁手和切舌等刑法使中世纪的拜占庭获得了

臭名昭著的恶名声。

尽管在我们所研究的文献中，可以明确地看出那个时代出现了不容怀疑的向权威性甚至是高压统治方向迅速发展的趋势，但是我们最好还是通过对这些文献的分析作出我们的结论。这些文献已经过时，但是我们仍然认为，这些文献证实，古代晚期毕竟与我们的今天没有非常大的区别。人们各自持有各自互不相容的思想，并不是所有的人都迷信和轻信或信奉异教。亚里士多德的科学和像菲罗普纽斯或西姆普利丘斯等具有高等智慧的哲学家的观点毫无疑问是很难被每个普通人所理解和接受的（尽管在 6 世纪亚历山大时期曾发生过异教和基督教学生之间的街头殴斗，同时我们也知道，在君士坦丁堡时期，当主教审判异教徒的时候，人们并不感到兴奋）。

在我们的社会里，我们有占卜者、护身符，特别是对理性学说的信仰，即使是后者近来对我们信仰的影响也很小。西方科学和西方的理性主义直到最近才给我们提供了一种现代的正统观念，从某种意义上说，这是一种现代原教旨主义，在结构方面它不亚于古代晚期的基督教正统观念。这些正统观念受到来自几个方面的挑战，随着其他种类的原教旨主义的出现，随着文化多元化而出现的后现代主义观点，以及随着世界范围内的各种观点的不断出现，所有预测都具有很高程度的测不准性。

与其他时代相比，古代晚期具有强有力的传播性的特点，许多事实表明，基督教统治集团试图将自己的世界观通过尝试，为各种人类的问题提供答案和预测未来的有效方法。当然，在现实中这种预测方法是否能够被全部接受仍然是人们议论的主题。但是它决不是为人们容忍它而确立的思想体系，它也完全不考虑多元论和任何不同意见。……邪恶的轮回开始向相反的方向转变。美貌和寿命在其后的数代中将逐渐恢复和增长，人们开始认识到美德是最好的政策，人们逐渐抛弃所有的恶行。最终，人的寿命将回复至 8 万岁，人类在 500 岁时进入青春期。

理查德·戈姆布里奇

### 佛教的预测：未来将多么开放

预测这个词表明它与自然科学有关，或与末世论有关。预测一般涉及的都是重大事件：如日食或月食的预测或最后的审判的预测等。如果预测人类生活中的小事件就有些小题大做了，至少是与预测的领域关系不大。

然而，正是人的可预测性，而不是宇宙的可预测性是佛教学说的核心。佛教学说既与自然科学无关，也与末世论无关。佛陀仅对活着的个人的微观

宇宙感兴趣，对宏观宇宙没有什么兴趣。佛的观点是医生的观点，而不是从事研究的科学家的观点。如果说他有什么预测的话，那就是我们所说的医生根据症状所作的预测。逐步显现出来的佛教教义学将“世界”一词分成了两个意思。物质宇宙被称为“作为容器的世界”和不同的文化利益的世界。这个世界是一个舞台，在这个舞台上，上演着“活的生物世界”的真正的戏剧，这场剧永远不会谢幕。

佛教是一种灵魂拯救学说。灵魂的拯救是个人的本质特性，或成就。在基督教传统中，也有对人类的关心，但这种关心是将人类社会的命运作为整体来看待的，而不是对作为单个个体的人的总合或网络看待的，这种关怀反映在基督复临和最后审判的学说中。但是，佛教具有更严格的分解意义：它不仅将社会溶入个体，个体也溶入社会的各个组成部分和各个瞬间以及一连串的事件中。用现代词汇来说，佛教学说是简化论。

与其他印度起源的宗教一样，佛教在人类社会和其他有生命的世界之间没有划出一条严格的分界线。佛教徒认为，活的生物在不断死去，然后根据对死者的道德奖惩安排在具有许多层次和分阶层的容纳生命的世界中，获得新生。各个阶层的神居住在我们上方并可能随时拜访我们。人类、动物和鬼共同居住在这个世界上。这个世界的下面是地狱，地狱中的魔鬼折磨着有罪的人。有权势的人、资历深的人和普通人组成了这个系统，但是没有任何生命是永垂不朽的，甚至神也要死，在这方面来说，至少在任何地方都不存在圆满。然而，生命和幸福必定是有限的，佛教将宇宙看成在空间是无尽的，在时间上是没有开端的，其过程是无限的。没有造物主，没有最终毁灭。佛陀认为，世界万物起始于一种原因，因此，无论从容纳生命的意义上讲，还是从生物群落的意义讲，世界都没有开端。生物的群落由于要遭受不断重复的再生，并通过获得涅槃而结束生命的过程的折磨而遭受挫折。这个过程不断重复直至取得成功——但是从来没有人想象过这种事情能够发生——作为容器的世界必须以某种形式来接受这些生命。

佛教的这些观点与基督教的观点是完全不同的。但是，佛教与基督教之间最重要的差别可能来自另一个方面。那就是，对于佛教的批判性的研究还处于不成熟的阶段。单从量的方面来说，对基督教的批判性的工作就大大地多于佛教，其差量比例如果没有更多，大概也能达到 1000 : 1。数量上的巨大悬殊必然会影响到其质量。因此，在进一步进行探讨之前，有必要对我的论述的基础——佛教的起源做一简单介绍。

佛陀，姓乔达摩，公元前 5 世纪居住在印度东北部地区。他的学说记录在我们所知的古代巴利文教会法（PALI CANON）的佛教经藏中。但是，这部经藏仅是在公元前 1 世纪时写成，后经大量的评注，遂成大经。历经 3 个世纪时间的口头记录，能在多大程度上完整记录下佛陀的训示呢？托马斯·特劳特曼认为，在这些评述中有关佛陀家族的传说，包括佛陀的婚姻传说肯定是在南印度或斯里兰卡形成的，因为佛陀家族的婚姻是在堂兄妹之间



的婚姻，这种婚姻关系在印度南部是很正常的，但是，在印度的北部则是被禁止的。我们还有其他理由认为，解释佛教会法教规的传统方式远不那么完美，评论者们对佛陀当时说话的具体情况并不很了解。但是，这些评论式的说明被后来所有的佛教徒所接受，即使这些评论远离了佛陀的原意。而且，在相当大的程度上也被现代的学者所接受。我们只能在佛陀的观点可能被文学化了的程度上（就像在传统上几乎一直认为的那样）进行研究。而文学化的评论所起的作用就是对经文进行隐喻、嘲讽和幽默式的解释。这些存在有问题的说明认为最古老的经文确实是佛陀所说的话的真实记录。但是，在此我所要说的是，这仅仅是一种能够起到护教作用的假设，如果我们要将任何观点都说成是佛陀的意旨的话，在任何情况下，这种假设都是必要的。

我没有任何先验的原因说明为什么我应该将佛教学说看成是佛陀真正的本意，或者将其看成是佛教徒们所理解的意思。但是，我必须确定我的话题。在下面的内容中，我将论述我所理解的佛陀的学说和在最初几个世纪时，即大约在基督教出现时，人们对佛教的理解。也就是说，我将大乘所独有的对佛教学说的发展的理论略去不议。那些现在大部分居住在斯里兰卡和东南部亚洲大陆，按照上座部的传统将古代巴利文经籍视做最高经典的佛教徒们的身世，以及他们对佛教大部分内容的保守解释，都可追溯到最初的几个世纪。我的观点和他们的观点将有所重复，但绝不是同样的。

### 佛陀是否曾说过他知道未来？

所有的佛教口头流传下来的教义与我的最初的观点是一致的：佛陀是个实用主义者，他认为他的学说是医治苦难人类（我们所有人）的济世良方，这苦难是人类生死轮回中我们自己的欲望和迷惑。佛陀说，正如浩瀚的海洋的味道仅仅是咸的一样，他的学说（法，即达摩）和修道制度（戒律）会使人得到超度。当一个和尚问他一些深奥的超自然的问题，如世界是有限的还是无限的问题时，他拒绝回答。

他的追随者们自然而然地将佛陀看成是大智之人和无所不知的圣人，佛陀是无所不知的圣人的说法使他们也具备了既知道未来和通晓过去的佛陀的全知全觉。比如，在许多世纪以后，和尚们在斯里兰卡编写佛教历史时（第一部佛教编年史被普遍认为是在这个次大陆完成的），他们与在圣床上的佛陀共同就佛教最后传入斯里兰卡的口头传说下来的教义中的节点进行预测。在最原始的版本中，记录了佛陀仅批准那些在他的头脑中回顾过的事件。在第二部更为著名的编年史《大史》中，他竟然与众神之王进行了谈话并预测他的学说将被记录在《楞伽经》上。在婆罗门教的编年史《往世书》中，全面地描述了编年史的学者们对古代预测的观点，编年史似乎很清楚地表明，佛教编年史的人认为，他们所有的历史都曾被佛陀所预见到了，尽管他们并没有很详尽地谈到佛陀怎么预测的。

在《教会法》中已经有佛陀对他的学说（我们可以说是佛教）的未来所作的预测的记录，这决不是一个难以置信的历史记录。佛陀出于双重目的建立了一种制度，一种修道制度：使佛教信徒成为一个团体，这个团体将全部时间都投入到寻求个人灵魂拯救的宗教追求和传播他的学说。最初的寺院制度，僧伽完全是男性。但是经过了一段时间后，佛陀屈服于他继母的要求，也建立了女性加入僧伽的制度。对这个事件的记录说，他很不情愿这样做，并预测原来他的学说可以流传 1000 年，但是现在只能流传 500 年。他认为，僧伽毫无疑问是保证他的学说得以流传的必要的手段，他明显地表现出接受女性为僧伽成员将削弱建立在禁欲基础上的修道制度的担忧。他在另一篇经文中也曾提到这个危险。口头流传下来的教义将他的话用文学的形式，更准确地说，是用可预测的文学形式流传了下来。在佛音时代，上座部的口头教义中的最伟大的注释者认为，佛陀已经圆寂了长达 5 个多世纪，但是，拥有和尚和尼姑的修道制度仍然将佛教保存流传了下来，而流传的时间决不止 500 年。佛音对教规的详细内容进行了重新解释，认为佛陀所说的 500 年实际上是 5000 年。从那时起，上座部的佛教徒就认为，佛教在 5000 年后将从地球上消失。在我的《戒律与实践》一书中，我描述了佛教将要消失的几个阶段。我们只要说他们的编年史到公元 4456 年将要出现的灾难时就要结束就足够了。这个编年史的一半时间，即 2500 年时，是 1956 年，这一年是上座部佛教徒世界重要的日子。这个时间在其他地方都没有提到过，因为其他佛教口头教义中对佛陀出世的时间和对他的学说流传时间的预测记录是不同的。

## 轮回时间

尽管佛教的最后消失将会出现令人惊异的伴随物——有人认为现在散布在数不清的印度塔中的佛陀的圣骨，在其最终消失之前，将重新组合，重新创造出他的圣体——但是，佛教仍然缺少其终结和由此而产生的最后审判的宏伟壮观的结局。这是一声悲痛的呜咽，而不是一种悲壮的怒吼。但这不是悲观主义，而是佛教的时间轮回观。因此，“佛教的最终消失”仅仅是这个时间轮回的最后消失。虽然我在解释佛教的时间观，但是，我仍然坚持我的世界观。在某些佛教的口头教义中，认为存在有无限的世界体系，每个世界体系都有自己的佛和佛教，但是这并不对体系的特点产生真正的影响。

时间轮回的观点并不神秘。昼夜轮转是一种明显的轮回，年的时间轮回也是同样的，几种文明由此推论必定还有一种更重大事物的时间轮回。佛教认为这种观点没有什么可奇怪的，对其他在古印度时期随佛教共同出现和发展的其他的异教，如耆那教和婆罗门教来说也没有什么可奇怪的。我们对于文字前时期的宗教发展所知甚少，因此我们说不清楚那时人们大多数宇宙时间的思维方式是没有被某一种口头教义流传下来，还是被其他口头教义记录

了下来，但是现在失传了。佛陀似乎确实设想到时间的轮回，尽管《教规》中的观点并不非常清晰明确，甚至可能没有系统化。但是，在出现书面经文时期，即基督教初始时期前一个世纪或两个世纪，出现了相当完整的体系。这个体系认为，未来，在广阔的范围内，似乎是可以预测的——事实也确实如此，他们对未来进行了预测。在宇宙学中普遍使用的“未来”一词，在佛教中被称为“ANAGATA”，意思是“还未到来”，这可能具有重要的意义。

发达的宇宙学为我们展现了一个相对稳定和可预测的未来世界，一个封闭的（尽管具有潜在的无限性）未来。佛陀早期的追随者历经数代人的努力，建立起了佛教的大部分体系，其关注的焦点与其说是物理的宇宙和作为容纳物的世界，倒不如说是佛、佛教和生物的道德条件。本章的最后部分，我将论述佛陀本人认为非常重要的问题——活着的个人的未来；我还将论述另一种完全相反的观点，即，确定开放的未来的自由意志。

### 神话的时间和灵性感受的时间

佛陀明确地否认他是无所不知者。尽管他在教义上否定，但是他的追随者们却认为他确实确实是无所不知的：无所不知的意思是他能够运用他的智能知道所有的事情，过去的、现在的或未来的。但是却没有任何观点认为佛陀具有无限威力。这就必然使人怀疑佛陀的预测大体上可能是运用自由意志编造出来的。尽管在逻辑上是可能的，但是，人们从来没有见过可能发生的事情。自由意志和宇宙学的预测在经文中或佛陀的头脑中并没有发生矛盾，因为它们根本就不可能相遇，它们属于不同的论述范围。

这种非常像早期佛教的双重结构可以用构成其思想背景的婆罗门教文化和对《吠陀》的献祭的思考做最好的说明。一方面，这种思考包括了神秘时间系统的宇宙学，另一方面，还讨论了献祭者通过献祭得到了什么。由此斯蒂夫·考林斯写道：“而出现了这样一个思想，即一个人只有通过献祭行为，对宇宙轮回的正确存在保持持续的关注，他才能产生和安排生活在其中的连续的时间。婆罗门教认为，时间和连续性并不是如此简单和确定地给予人的。它们是为获得时间的延长而持续努力的结果，是通过献祭产生的魔力支持不断推动生命延伸的结果。”宇宙和人的时间由于献祭者对生主在心灵上的验证，而溶入婆罗门教献祭理论，而正是生主这个创世之神同时将宇宙具体化了。但是，佛陀却否定献祭的有效性，并反对（甚至是嘲笑）个人与宇宙（微观宇宙而后宏观宇宙）之间能够有心灵上的验证。因此，他也就否定了将两种时间概念联系在一起的理论。尽管佛教徒对宇宙空间组织概念进行了重新界定，使其与他们的精神发展体系相一致，但是，在宇宙时间和我们能够经验的时间之间不再存在任何联系：两个概念从此分离。

### 佛与菩萨

在讨论佛教宇宙预测问题之前，我首先必须解释佛的内涵是什么。“佛”这个词的意思是“使人领悟的”，严格讲就是每个生物（一般讲是指每个人）领悟佛所意识到的和劝戒的真理。这就是“法”，也可以称作“佛”。这个真理是永恒的，就像 2 乘 2 永远得 4 一样。但是，并不是所有的人都意识到了这个真理，事实上，大多数人在大多数时间内都是不知道的。如果我们今天听到和理解了佛的训诫，顿悟佛的真理到达完全彻底的程度，那么，我们就达到了领悟的境地，从而获得再生的轮回的自由，这时我们可以被称作“佛”。但是，这个“佛”指的是修行或“聆听者”，即 SAVAKA：劝诫我们聆听的“法”（正如上面所说，这些事务将在下一个将近 2500 年的时间内持续进行——在印度宇宙论的时间表上仅仅是一个非常短暂的时间）。

我们称之为佛陀（巴利语：SAMMA SAMBUDDHA）的人和那个在这个世界上还不知达摩这个名字时，他本人就意识到达摩即自己的那个人是不同的。他不仅意识到达摩是独立无援的，而且劝戒别人并将自己的思想传授给别人，由此他重新创立了佛教。我必须解释一下巴利语菩萨的涵义（梵语为 BODHISATTVA）。菩萨指的是发誓要成佛果的人。很显然，如果仅有少数的佛，那么，就不可能有更多成佛果的人。大乘佛教的概念发生了改变，认为，所有的佛教徒都应寻求达到悟道状态，这种状态可以被想象为只有在无限的世界中才能容纳无限众多的佛。但是，从起源上说，菩萨这个词的意义可以追溯为：在事实上成佛（乔达摩）的人是指在很早以前下决心成佛，并用了许多生命来积累必要的品质。在他获得启蒙之前，乔达摩是未来的佛，是菩萨，他要成为菩萨并不是仅仅为自己从出生到他成佛的那个时刻，而是为许许多多过去的生命。如果达到悟道状态是有意识的抱负的结果，那么，追溯到最初产生抱负的时刻是可能的。确实如此，寻求启蒙的冲动是在乔达摩早期生活的特别时刻产生的。但是，我们将看到，这种最早期的冲动却被看成是抱负的中断后的再继续（就像重新起誓），最初的抱负产生于遥远的过去。

在巴利语的教规中没有任何关于菩萨的记载，但是有关于发誓要成为佛陀乔达摩的人的记载，其他佛的早期事业、过去和未来却没有记载。一套完整的巴利文的《本生经》记载了这位菩萨，即后来的乔达摩佛陀过去生活的故事。但是在这部由四大卷训诫组成的、带有扩充评论的修道戒律并富有宗教诗意的、被普遍认为是最古老的核心教规中，只有很少对于他在成为佛陀乔达摩之前的菩萨的记载。在这套教规中不仅只有很少几处特别提到他以前的生活，甚至也很少有他在达到启蒙之前最后 35 年生活的连贯记载。

在 1980 年出版的一篇文章中，我收集并讨论了有关以前各佛的教规中的各种引文。这些引文也很少，而且大部分没有什么参考价值。我认为，佛教可能采用了以前各佛的思想，以便应付佛陀的起源问题。与婆罗门教的教师不同，他的背后没有世袭的宗教教师。但是与事实相反，他清楚地表明，他发现他的教师的数量并不充足。这就引出了他的观点的权威性问题的。我认为，正像耆那所做的，也许是第一个做的那样，佛陀的教诲应当建立在远古

以来众多教师的口头教义的基础之上，只有在这个基础上，佛陀的教诲才具备权威性。就我目前所知，还没有人对我的观点持同意或批评的态度（在佛教研究中学术讨论是多么热烈）。但是事实却似乎令人感到困惑。一方面，在教规中没有任何记载清楚表明佛陀认为自己是独一无二的、前所未有的，换句话说，他没有以前关于佛的理论。另一方面，教规中年代更久远的部分（正如上面所阐述的）很少谈到以前的佛。看来佛陀只是轻率地使用了这个观点，并没有以文字的形式记录下来，或者，这个观点是由他的追随者在他活着的时候和死后发展起来的。

巴利文的教规中关于前佛陀的主要训诫部分被称为 MAHA—PADANA SUTTA。这部分内容中包括对早期生命、从概念的确立到建立和尚的等级以及对乔达摩之前 6 个佛陀的描述。详细地描述了这 6 个佛陀的第一个，即毗婆尸佛。关于后 5 个佛陀的传说（毗婆尸佛后面的 5 个佛陀）除了一些不太重要的细节（形象和专有的名称）之外，是完全相同的，并且记载详尽。从概念到启蒙，记载的重点是对 4 大神迹的观察：老人、病人、尸体和平静的自我克制。这段记载引导着每个菩萨的生活阶段，直至最终生命，使他们能够为精神的追求而放弃宫廷生活的奢华。在过去的大约 2000 年的时间内，这个传说一直被认为是关于悉达多王的传说，他后来成为乔达摩佛。但是在教规中没有发现关于悉达多的记载（梵语为 SIDDHARTHA），甚至人名也是在教规之后才出现的。不过，MAHAPADANA SUTTA 的要点是每个菩萨的生活和所从事的职业都要遵循同样的方式，从这一点我们可以推论出，关于毗婆尸佛的传说已经被认为是乔达摩佛陀本人的早期生活的传说。

关于毗婆尸佛（及其他 5 个佛陀）的传说并没有后期古典个人传记中的各个阶段的记载。但是它确实有关于预测的记载。这个婴儿出生后，就伴随着神秘的吉祥之兆，国王召集婆罗门占卜术士，这些占卜术士预测这个婴儿长大后不是世界君主就是佛陀。需要确定的是，他不是要抛弃这个世界，而是要成为一个皇帝，他的父王不让他看到人的磨难，这就使得当他看到衰老、疾病和最终死亡时，对他产生了重大的打击，以至于改变了他的生活道路。关于菩萨的传记后来的版本中曾谈到一个最具洞察力的婆罗门教徒在其余部分中附加了他的预测，认为，这个婴儿将最终成为一个佛陀，这个预测对关于佛陀的传说中主要观点产生了破坏性的影响。在后来的版本中还有一个同样的片段，描述了一个叫作阿西达（或卡拉·德瓦拉）的占卜术士来审视了这个婴儿，先是笑，然后哭。他解释说，他的愉快的笑是因为这个婴儿将成为佛陀，他哭是因为到那时他将死去，而不能聆听他的布道。人们一直将阿西达和圣路福音书中的西蒙进行比较。他的传说以一首古老的诗的形式出现在巴利语的教规中，后来又被编写入传记中。这些关于菩萨婴儿时期的传说都是预测。但是，关于悟道状态的预测则都是由有预测未来能力的圣人做出的，不严格地说，是由佛教徒们自己作出的。

## 道德的沦落和复活

对于悟道状态的预测只是在前佛陀们教义后期的发展阶段才完全溶入佛教之中的。但是，在达到这个阶段之前，我们必须认真思考确实与未来有关的巴利文的教规中的经文，这些经文确实与启示录的模式很相像。其题目为 CAKAVATTI—SIHANADA，意即“世界君主的狮吼”。学者会对作为佛陀的训诫的真实性持怀疑的态度，至少是对目前形式的训诫表示怀疑。教规中佛陀的训诫一般是以回答问题的传道形式或在其他情况下传道形式表现的。然而，这个经文有开头和结尾，佛陀对和尚所谈是完全不同的东西：画框与画不配套，似乎是从其他什么地方拿来的。但是，佛教口头教规却将其作为真实的东西接受了，因此，在学术上持谨慎态度的人认为这些训诫起源的时间的确切性没有充分的根据。

神话起源于一个统治世界不需要武力的皇帝，他叫作达拉奈米。一个圆如车轮的彗星悬挂在天空中的一个固定的点上。当彗星下落时，他下结论说他的生命行将结束。他将统治帝国的权力交与他数以千计的儿子中年纪最长者，然后过起隐士的生活。但是一个星期以后，彗星消失了。新的皇帝请教他的父亲，父亲对新皇帝解释说，除非他能用适当的统治手段获得继承权，否则彗星是不会离去的，也就是说，新皇帝必须使国家按法律办事和有秩序，使穷人富裕起来，同时要经常征求富有智慧的婆罗门教徒和隐士的建议。儿子遵从了父亲的教诲，结果他的军队在四面八方迅速地发展起来，地方君主自愿对他俯首称臣，他用通常佛教准则教导他们个人道德观。他这样做的结果是，他又非常轻松地统治了这个国家长达数千年之久，直至彗星陨落告诫他，他已经到了引退的时候，应该将权力交与他的儿子。但是，到了第三代，统治却失败了。新国王保持了法律制度和国家的秩序，但是却没有使穷人富裕起来，因此，首次出现了盗窃事件。窃贼被捕后，以自己的贫困为由为自己的盗窃行为辩护，因此，国王给了他钱。国王的做法自然而然地引发了更多的盗窃，当第三个窃贼被抓住后，国王决定改变策略，将这个窃贼处死了。但是，他这样做的结果更是雪上加霜。被抓的窃贼否认指控，谎言开始盛行。死刑激发了反暴力行为，公众拿起了武器，刑事犯罪案件剧增。

道德的沦丧导致了平均寿命的缩短并影响了人们的美貌。第一代人的期望寿命为 8 万岁，但是到了第二代下降至 4 万岁，并且一直按减半的速度发展（所有的印度人都认为人是按自然寿命期出生的，如果没有灾害的侵扰，会超过自然寿命期）。随后又出现了造谣诽谤，一个人指控另一个人盗窃。随着人们美貌的消失，人与人之间相貌上的差距导致通奸，但是，这种情况的出现并不像人们所想象的那样，是英俊的男子利用自己相对的优势，相反，是更丑陋的人嫉妒那些英俊的人，而用通奸的方法对他们进行报复。人的寿命持续缩短，越来越多的不道德行为不断出现，经文记载了这些惊人的信息，人类的所有的一切都在直线堕落，以至于不能使穷人富裕起来了。人

类堕落到当今的状况，人的寿命也只有 100 年了。

这篇经文在谈到这一点时，转而谈到未来。人类的寿命只有 10 岁，5 岁即到青春期的时代即将到来。到那时，所有奶酪、蜂蜜和盐等美味佳肴将不复存在。所有乐善好施的行为，所有慈善为怀、宽大助人的概念将消失殆尽。无羞耻感和毫无自尊之心的人将受到颂扬并获得荣耀，就像他们在今天受到的恰恰相反的待遇一样。男人甚至将对女人毫不尊重，即使她是母亲、姑姑、婶婶或老师的妻子，行为举止与动物毫无二致。每个人都将仇恨和攻击其他任何人，甚至他们的父母、子女和兄弟姐妹。最后人类的道德沦丧达到最低点。仅在一个星期之内，每个人都将发现他人是野蛮的动物。他们将手提武器，四处寻衅，自相残杀。但是，其中一些人将逃走，躲进深山老林，在这一个星期之内靠草根和野果充饥。在这一个星期结束时，幸存者将出现。他们将相互拥抱，集合在一起，歌唱并相互祝贺他们的幸存。他们将对使他们道德如此堕落以至于杀害他们的亲属的邪恶进行思考。在这时，他们才决心戒杀戮。

邪恶的轮回开始向相反的方向转变。美貌和寿命在其后的数代中将逐渐恢复和增长，人们开始认识到美德是最好的政策，人们逐渐抛弃所有的恶行（有人将这称作佛教社会达尔文主义学说）。最终，人的寿命将回复至 8 万岁，人类在 500 岁时进入青春期。人类将只剩下三件令人感到苦恼的事情：欲望、饥饿和衰老。但是，令人感到奇怪的是，与我们所认为的理想生活条件相反，印度将成为世界上人口非常密集的国家。贝拿勒斯将被称为开图玛蒂，这个城市将由一个皇帝统治。这个皇帝统治方式用在这个经文的开始部分达拉奈米所使用的同样的词汇进行了描述。到那时，一个被称为弥勒的佛陀将诞生并达到启蒙状态。作为讲述者的佛陀说，弥勒佛将意识真理，宣讲真理并就像他本人所做的那样将和尚们团结为一体。在伟大的慷慨行动之后，皇帝加入了弥勒佛领导下的僧伽并逐步达到涅槃。

## 下一个佛陀

以上就是我们所知的全部关于未来弥勒佛陀的情况。他的名字的意思是仁慈，在梵语中他的名字的写法有两种：MAITRI 和 MAITREYA。关于他的经文还不到一页，全部内容都是一般适用于解释乔达摩佛陀的陈词滥调。几个世纪后，有人写成了后教规关于弥勒佛陀的巴利文经文，这个经文被称为 ANAGAT—VAMSA，意思是“未来编年史”。这个编年史仅仅是按照《大般布施经》中确定的佛陀的生活方式推论出未来的佛陀，因此，又出现了同样的事件，只不过换了名字而已。

虽然 CAKKAVATTI—SIHANADA SUTTA 没有用同样的方式描述未来，但是，他描述的似乎是一个整个轮回。人的寿命从最高的 8 万岁开始减少到 10 岁，然后又回复至 8 万岁。其含义说明对未来的预测是过去事件的重现，因

为已经有一个确定的轮回模式，在这个轮回的过程中，只有名字发生变化。

佛教衰落的预测是否符合 CAKKAVATTI SUTTA 的预测呢？作为一个历史学家，我要说的是，这两个预测产生于不同的背景和不同的经文。前者尽管有末世论的色彩，但是它毕竟描述的是人类的历史。而后者的描述方式则是一种说教式的神话。但是，佛教徒们却不是这样看的。他们用两种描述方法坚持两种不同的时间尺度并将一个套用于另一个之中：比起佛教的衰落，CAKKAVATTI—SIHANADA SUTTA 的时间尺度要辉煌得多，这个“未来的编年史”编入教规传记中。这种压缩技巧不仅应用于这两种描述方法中，而且还应用于其他相关的描述中，明显地存在于关于能接受的世界中轮回的经文的不对等的评论中：一种轮回套入另一种轮回中，这样一个人就达到一种思维混乱的时间尺度，这种混乱的时间尺度在现代的天文学中也能够发现。事实上一种佛教上的永恒被称作“不可数”（ASAMKHEYA）。

但是，佛陀们却一般没有时间的分割，似乎是随心所欲。MA—HAPADANA SUTTA 说，毗婆尸佛生活在 91 宙前（这种宙是 KAPPA，比“不可数”小一些的单位）。后两个佛陀生活在 31 宙前。最后三个佛陀生活在目前这个宙中，在这个宙中我们还有乔达摩佛陀。弥勒佛也将生活在这个宙中。在他之后，将有一个“不可数”的、不存在佛陀的宙。

弥勒佛平淡无奇，但是，这并不是说他对佛教徒们并不重要。事实上，最近的一部学术短文集《弥勒，未来的佛陀》就是专门论述他的。大多数文集都是论述远东的。在斯里兰卡的许多佛教庙宇中都有描述弥勒佛的绘画。表现他的最常见的传统方法是将他画成在兜率天天国盘腿而坐，在那里他就像其他一系列佛陀一样，在降生到地球之前度过他最后的生命。他现在就在兜率天天国，这个“快乐的天国”里等待时机。他被描绘成享受着上天的豪华，因为他还不是佛陀，因此，他还没有抛弃最后时光的奢华。现在，弥勒佛仍然被人们用雕像进行表现，通常是站立的姿势。

弥勒佛也是上座部礼拜仪式上常见的形象，通常是伴随着做善事行动时出现的，比如宗教捐赠：做善事的人许愿在弥勒佛的在世时间内再生，以便能够聆听他的布道，达到涅槃。有些现代佛教徒不赞成这个愿。他们指出，我们仍然生活在遵从乔达摩佛的训诫的时代，因此没有必要等待。但是，在上部座的口头教规中有记载说，最后一个人（他叫马力亚德瓦）在公元前 2 世纪就是这样做的，他达到启蒙，在最后的生命阶段获得进入天国的特许，我们现在就应该积累羯摩，只有这样才有希望在弥勒佛时代再生为人。尽管他的教诲远在未来，但是，伴随着他的广阔的空间意味着在心理上他描述了最后拯救灵魂的机会。这是最后的机会，同时也是第二次机会。他的教诲与基督教的教义是完全不同的，基督教认为，拯救灵魂的唯一希望就在我们目前的生活之中。

## 祈祷与渴望



从教义的观点来看，得到弥勒佛特许再生的愿望是一种渴望，一种许愿，这种许愿只有通过许愿者个人的道德修炼才能实现。但是，对大多数佛教徒来说，这种许愿更像一种祈祷，一种愿望，希望作为良好的行为（特别是对佛教和尚、尼姑和修行者要有良好的行为）的奖励得到实现。我们所得到的都是模棱两可的解释，但对我来说，似乎只有一个真正的佛教预测，这个由佛陀作出的预测是使他遇到的某个人变成佛陀，换句话说，使他（他永远是男性）变成菩萨。在这儿，前佛陀的学说与菩萨的学说结合为一体。这种联系似乎是在佛陀死后的前几个世纪中形成的。这种学说首次出现在编入巴利文《教会法》最后教规中。

这就是这个学说的基本内容。一个有道德的人（或高尚的野兽并不总是指人）遇到一个活着的佛陀并对他做了一些慷慨的举动。在这时，他产生了渴望自己成为佛陀的愿望。有人可能会说，这种愿望与得到弥勒佛特许获得再生的普通的礼拜者的愿望没有什么区别。区别仅仅在于程度的不同。佛陀能够洞察在自己的脚下许愿的人的思想，能够预测或推断未来。他预测出这个愿望将在事实上得到实现。这种模糊不清的解释不在教义之中，而是存在于对事件的感觉之中。这种解释使人感到，好像许愿者在问当前的佛陀一些事情，佛陀对所询问的事情给予证实。在印度早期大乘时代，这种联想就被整理成为一种教义，教义认为当时的佛陀给跪伏在他脚下的未来的佛陀施行了一种称作“灌顶”的宗教仪式（像西方传统中的涂油的宗教仪式）。这种入会仪式毫无疑问来自印度教，违反了上座部的传统。

在本章的开头我就谈到，对佛教徒们来说，这个世界没有开始。在教会法中曾提到在乔达摩之前只有 6 个佛陀，并说最早的佛陀毗婆尸佛生活在 91 宙之前，但是在任何地方都没有提到他是最早的佛陀。一旦有人承认有一连串的佛陀，就没有任何逻辑推理来说明为什么就有了第一个佛陀。然而在上座部的口头教义中却有一套标准的 24 佛陀，乔达摩排行第 25。这一系列佛陀生存的原因和正当的理由是，在每个佛陀的后面未来的佛陀都有达到悟道的渴望。每个佛陀都先进行许愿，这种愿望使他开始了在燃灯佛脚下追求成为菩萨的生涯。那时，未来的乔达摩佛还是个婆罗门禁欲主义者，名字叫苏美达。一日，当他正冥思苦想时，他突然意识到燃灯佛和追随他的修道人将到某个城市进行施舍。这个城市的居民正在修理道路。苏美达飞到他们中间，自愿负责加长道路的工作。但是，在他填一个大水坑之前，燃灯佛到了。苏美达展开身体趴到水坑上面，让燃灯佛和其他和尚从他的身上走过，而不弄湿鞋和衣服。当他这样做的时候，他想，他并不在乎他这样做会使他死去，他仅渴望成为佛陀。燃灯佛知道他的想法并预测他将成为佛陀，名字就叫乔达摩。

未来的乔达摩在其他 23 个佛陀的脚下及各个生命阶段中不断重复他的渴望，这些佛陀预测他将实现他的愿望。对于乔达摩修行的事情没有更多的

记载和传说。在斯里兰卡的寺庙中，24 个佛陀的形象无论是画的还是雕刻的，几乎一模一样。人们只能根据未来的乔达摩在他们的脚下做礼拜的不同形式来进行区别。他们的预测被认为是非常重要的：在僧伽罗，由于“24 预测”（SU—VISI VIVARANA）而使这些佛陀家喻户晓。

有人认为，即使是这种预测也仅仅是一种精神预测。VI—VARANA 一词本身没有未来的意思，从字面上理解是“启示”。这个启示的意思是早就确定了的。佛教的正统概念又补充认为，这种确定是未来佛陀作出的。佛教学说认为，这是一个物质所造成的难题。现在让我们从宏大博深的宇宙学和神话中走出来，到我们生活的层面来看看吧。

### 精神预测和超脱时间

根据著名的关于佛陀最后的日子，更精确些说最后几个星期的日子的教义中的记载，他的仆人阿南达向他提起各个最近死去的追随者并问他，这些追随者将在什么时候获得再生。佛陀告诉他可根据每人道德进步的程度预测将来可能的前途。随后他补充说，问这样的问题是很愚蠢的，因为一个人根据自己的道德状况能够判断出自己未来的前途。佛陀不十分明确地说，阿南达可以自己判断自己的未来，而不应该关心别人前途的消息，佛陀回答的口气中隐含了对与自己无关的事情具有好奇心的指责。但是，在《教会法》中清楚地写明，任何有见识的人都能够预见（用自己的洞察力）到其他人的再生，这样的人还能判断另一个人的道德水准，判断的准确程度可以达到能够预测出多少生命将会使他们到达涅槃。这种预测并不精确，但是这种预测与我们所看到的佛陀为菩萨所做的预测之间在特点上具有很大差别。这种围绕未来所做的预测是否同时提出了佛教对自由意志的学说上存在的问题？我认为不是这样的。

自由意志是佛教的基础。好运会给一个人带来好结果，坏运会给一个人带来坏结果。尽管 KARMA（命运）一词的原意是“ACT（行动）”，但是命运的本质却完全取决于行动背后的动机。每个有知觉的人都有才能，事实上是责任在正确和错误之间不断地进行着选择。但这并不是说，对与错之间能够大致平衡。佛教教导我们，我们所说的道德特征与道德习惯是同样的，习惯是经过无数众多的生命积累形成的。比如说，如果一个人下了很多次决心要杀人获得食物，这个人就需要有做这个决定必须的性格上的倾向。这种倾向在这个人死的时候会使他再生为一只虎。作出这种决定的性格上的倾向在生命的形式上留下了十分明显的印记。坏道德习惯很难驱除，随着这个人逐步走下生命的阶梯，与这些坏习惯公然决裂就更加困难（我们可以认为酒瘾就是一个例子）。由于同样的原因，诚实对于一个富人来说比一个穷人更容易做到。这个富人很可能出生在一个富裕的家庭，或者有机会获得财富，因为他是从过去的生命中获得这些财富的。

我们承受着我们的过去留给我们的重负，但同时我们又在开创我们的未来。这个观点怎么能与其他佛教教义相一致呢？按照佛教教义，我们的目的必须达到涅槃，而涅槃是没有未来的。佛教的伦理观念如何才能与佛教的救世神学观相一致呢？要达到涅槃就要摆脱所有的欲望和幻想。要摆脱自私和自我意识。社会的精神气质和概念是相互独立存在的，因为如果一个人摆脱了所有的自我意识，他又怎么可能自私呢？

我在本章的开头就说过，佛教是简化论学说。自我的含义并不比我们给一系列的生理和精神的状态所作的标签更多，也不比扩展至许多生命的系列事件的标签更多。因为无论是系列状态还是其中单个形态，只不过是像“理查德·戈姆布里奇”的名字一样仅是个标签而已。而自我则是一个附加的概念，一种纯粹的创建的思想。而在德里达之前很早的时候，佛陀就是一个非创建主义者。根据这种构思，我们能够消除正面和反面的欲望。欲望的总的形态是对物质的欲望，是对钱，或对赞扬，或防止丑闻的欲望。但是欲望还有更为微妙的形式。最微妙的是激励我们获得持续再生的欲望。有了这个欲望就能创建我们的未来，正如我们主观上经历时间一样，其最本质的意义就是创造时间。因此，对佛教徒来说，我们不仅要负责时间的质量，而且我们还要经历时间本身。涅槃一词可以用来指两种状态，佛教将这两种状态进行了清楚的区分，但是阐述者经常将它们混淆。让我们还是将这两种状态称为生前涅槃和死后涅槃。消除欲望和幻想将达到生命中的涅槃。人的身体携带有某种动力，出生的人携带有生命的动力和随同生命的动力同时产生的某些自然功能，如知觉和意识。所有这些都是由过去的欲望和无知所组成的。有知识的人不再创建，而是生活，直至他或她的生命消耗殆尽。换句话说，一个人达到生命中的涅槃，他就没有了经历和停止经历的欲望。这个人不再经历时间，就像我们这些无知无识的人的所作所为。我用这样的说法来表达我的观点：佛教对于时间和人的观点是简化论观点。佛教将时间简化为行为之间的关系，这样，一个失去能动作用感觉的人，也就失去了时间的感觉。

因此，生命中和生命后的涅槃都是同样的，在这个意义上说是没有时间的。已经没有意义询问一个有见识的人在他的身体死后他是否存在的问题，因为当这个人在达到他生命中的涅槃的那一刻起，他就停止了构建自我，因此，无论在他生命前还是生命之后都是一样的。如果你问我停止经历时间是什么感觉，我只能给你一个似是而非的回答。从一个标准上来看，经历是很平凡常见的事情，不仅睡眠是经历，而且当我们专心致志地干任何事情的时候也是经历。但是这种经历是暂时的：当我们从这些状态中出来的时候，我们就意识到了时间。我们不能想象我们永远失掉时间的经历会是什么样子，但是，这并不能证明这种事情不会发生：我不能想象我的死亡，但是死亡终究会来临。我们所知道的是失掉时间的感觉是一种私人经历，使用社会的语言是无法充分地表达这种经历的。因此，为什么涅槃的经历主要用相反的词汇来形容的原因是很容易理解的。

根据我所阅读的有关佛教徒的传记，我事实上产生了这样的疑问，即，生命中的涅槃是否真是一个永久的状态，这个状态不受任何干扰地持续到生命后的涅槃？没有时间的经历是否贯穿于持续的社会生活经历的整个过程？听起来更有道理的观点认为，一个经历了涅槃的人总是能够再创造经历，特别是在死亡之际更能够这样做。但是，这是一个由从来没有经历过涅槃的人所作出的无根据的推理。

科学家能测量时间，宗教人士能经历永恒。在这方面，印度的宗教理论多么英明，它始终能够意识到，像我们西方的神学一样，系统论述（SASTRA）除了能够对宗教经验（瑜伽）做些补充之外没有任何其他用处。在佛教中，常规的和终极的两种真理的学说说明了这种差别。在大乘的理论中，终极真理超越于语言之上。它不歪曲常规真理，与常规真理也不产生矛盾，它是另一个层面的东西，这个层面就是具有洞察力的意识。

未来将有多么开放？对于这个问题的回答有三个方面的意思。佛教认为作为容纳物的世界的未来是被广泛确定了的，甚至是已经预测到了的，但是这个预测到的未来与最有可能对我们产生影响的事情无关。活着的人的未来是开放的。观察者会这样认为，任何人也都会有这种经历。对于大乘来说，这两种关于未来的观点都是常规真理。但是对于有见识的人来说，过去和未来都被废除，没有时间，因此也就没有预测。宗教的核心不是神学，而是经历，是受磨难的经历，对某些人来说，是拯救灵魂的经历。我们完全不能控制

末日到来准确时间，而末日到来的时间却神秘地一再推迟，所有这一切问题一直困扰着整个西方传统。人类在线性时间中用各种方式与末日进行着抗争，但是从未取得过成功。

唐·库比特

## 最后的审判

1960年，作为新任命的英格兰北部地区的牧师，我出席了一次最为特殊的临终仪式。这个有争议的人物是一位著名的老女族长，她显然决定在庄重的形式中死去。当她的末日临近时，她发出消息召集终生与她为敌的人来探望她。这些昔日的对手数量很多。他们一个一个来到她的床前宽恕她或要求得到她的宽恕。几天以后，她与所有的人都和解了，然后她在道德事件得到适当的处理后，神志清楚地离开了人世，去见她的上帝了。这是一个最为光彩的死亡仪式，但是，在那时我就意识到我可能再也看不到这样的仪式了。现在我们所看到的是在人临终时将自己的财产事物处理好，从神父那里得到

一个纯粹私人的赦罪书，人们在临终时已经不再举行处理自己的道德问题。然而，我现在讲话的时候距离第二次世界大战的时间并不十分遥远。那时邪恶随处可见，灾难事件不断发生。许多人在毫无准备的情况下死于非命，这使得古老的信仰得以复兴。比如，在 1964 年由迈克尔·鲍维尔和艾玛利克·普莱斯博格拍摄的《生死问题》中，描写了一个大脑受伤的飞行员，当他在死亡的边缘飞行的时候，发现自己面对的是天堂法庭。在 20 世纪 40 年代，即使是孩子也完全可能知道当人死后，其灵魂将面对上帝的审判。早期动画制作的行家将会回忆起沃尔特·迪斯尼电影公司制作的《普鲁托的审判日》动画片，在这部影片中，普鲁托被一群绝不饶恕他的猫判决受地狱之火的惩罚。在汉纳·巴巴拉的《超凡的小猫》（1949 年）中，小猫汤姆幻想他死后一直不能进入天堂，直至他从猫杰丽手中得到宽恕书。由此看来，在不到半个世纪之前，人们对上帝的最后审判的信仰仍然是非常普遍的。但是，今天任何人都不能说人们的信仰仍然那样普遍。公众舆论调查报告显示，将近半数的英国公众表示相信有天国，大约四分之一的人相信有地狱。但是这些信仰似乎再也不像以前那样虔诚和强烈。如果人们想到地狱，他们会认为对其他人来说那是合适的归宿，但绝不是自己的归宿。再也没有人害怕自己被罚入地狱。对于个人来说，对地狱的恐惧已经减少到只有对死亡的害怕了。至于最后的审判，已经下降至远离信仰中心的最边缘。一天（1991 年 1 月 3 日），我为《每日电讯报》画了一幅漫画，画中一个不修边幅的广告人身背的广告牌上写着一个著名的警告：“末日将至。”这就是我们对过去的信仰仅剩的东西了。人们对这个警告已经不再害怕。

## 道德世界的秩序

在过去，事情却完全是不同的。除了社会停顿不前的时候或者在少数哲学怀疑者们之间，大多数文化背景中的大多数人总是认为存在着一个道德世界的秩序。他们认为社会本身是由非常独立的人的信仰和人的社会风俗组成的，从长远的观点来看，我们必须要为我们的每一个最近所犯下的罪恶行为承担全部后果。确信存在着道德天意是普遍具有的文化特征。尽管未来可能对我们来说是黑暗的，但是，我们至少可以对未来的道德状况做具有某些条件的预测。如果你要那样做，如果你按照那样的方式生活，那么，你应该知道，将来你自己将会得到那样的结果。从长远的观点来看，道德秩序确实是需要维持的。正如大家经常说的，上帝是不容被随意嘲弄的。

## 对死去的人的道德判断

如果我们现在将问题的范围再缩小一些，并且问到当人们开始相信在他们死后他们必须面对道德法庭，在接受道德法庭审判之前，他们是否必须交

代他们的行为这样的问题时，回答是，这个信仰最初记载在埃及大约公元前2500年前的《金字塔经文》上。这种信仰在后来几乎所有重要的文化时代和宗教口头经文中都可以发现，它们的描述非常相似。死去的人必须要跨越连接世界的宇宙之桥，他们的灵魂必须在天平上称出重量，他们必须出现在由上帝主持的法庭前面，这个法庭非常重视文字记录。在那里有一个已经记载有对你不利的证据的记录本。有可能还有第二个记录本用来记录你被判有罪或无罪的审判结果。有罪的人被交给魔鬼，魔鬼将他们送到地狱去接受折磨，无罪的人被领到一个梯子或楼梯前，在那里他们可以上天堂。

全世界对最后审判的整个情景的描写是如此地熟悉，以至于在世界范围非常容易地得到了认可和承认，它可以代表所有宗教信仰中最广泛的思想。特别是，人们对被判有罪的人被折磨时完全一致和栩栩如生的描述使我们不禁想起宗教曾经是一个多么可怕的东西。在拉丁基督教中世纪，圣母玛利亚是代表有罪的受折磨人的说情者。赫理福德大教堂的 MAPPA MUNDI 壁画将整个世界按对最后审判的想象进行了描绘，这幅壁画将最高审判者上帝描绘成令人畏惧的怒气冲冲的样子，他的母亲向他袒露着双乳，希望能唤起他的怜悯之心。这个壁画上还有相当于中世纪时期的滔滔不绝的演说词，这些演说词是圣母玛利亚在请求他的儿子时所说的：

我尊敬的儿子，你也是血肉之躯。  
抓住这乳房吧，它们曾经抚育你成长……

仅就死后最后大审判而言，信仰的普遍性还是有一些例外的。古代以色列的早期雅赫维教，荷马史诗中的英雄们和孔子学说中的宗教、道德的兴趣都集中在当前的世界。狂妄自大、难以管束的情感和道德上的罪人毫无疑问要受到惩罚，但是他们认为，惩罚应该在今世，而不是将罪恶积攒起来，直到死后的大审判时再进行惩罚。除此而外还有一种例外，在一些印度教和俄尔普斯—毕达格拉斯的传统中信仰命运和再生。按照他们的理论，你仍然要对你的罪恶付出代价，但是方式有所不同，你必须继续背负罪恶的结果，从一生背到另一生，而不是保留到最后的法庭，一次判决。

尽管如此，即使是印度也不是个没有死后审判思想的国家。这种思想出现在早期梵文时代，并且从那时起就不断重复出现。印度的宇宙观中有许多天堂和地狱，在中国、日本和其他佛教国家宗教艺术中都能发现对死后审判和地狱的生动描述。在这些宗教艺术中，死人被认为是暂时被送交到天堂或地狱，在那里他们享受奢华或因为他们的罪恶而接受惩罚，与此同时，等待再次道成肉身。

综上所述，我们有理由说，就我们人类过去用文字和绘画形式记载的文献来看，几乎所有的人都相信，在这个世界上具有上帝的道德旨意。这个上帝的旨意使我们最终会准确无误地得到我们应该得到的判决，即善有善报，

恶有恶报。除此而外，对于死后会得到上帝的最终审判的信仰是十分广泛的。这样就出现了一个问题，即，对上帝的信仰的异常活跃和长期的普遍盛行的现象需要得到解释。人们的信仰状况如何，为什么后来又出现了中断并消失的现象？

## 世界对于惩戒的想象

正如在回顾中我们所看到的那样，从过去到最近人类对于世界的普遍看法中，惩戒的思想占据极大的成分。这种思想认为，甚至在人类社会和法律制度建立之前，这个世界就被明确地设计为一个道德教育的学校。这个观点隐含了一个彻底的客观主义者的道德思想：人们确实认为只有一个真正的、不可改变的客观道德观，所有的事情都是为了向人们灌输这种道德观所作的努力，最后的审判将是对道德观的最终检验，所有的人都必须接受这种检验。

直到前不久，几乎所有的社会所灌输的世界的观点都是惩罚道德说，这是一种现在看起来很奇怪的教育方式。这是因为我们的观点突然发生了巨大的变化。我们之间的道德观和宗教出现了多样化、非统一化、尖锐对立并且不断变化的趋势。正如我们所看到的，道德价值观和宗教信仰根置于我们的语言、文化和习俗之中。因此，道德观和宗教信仰不可能摆脱社会的变化大浪潮，只能随着社会的变化而变化。我们毫不惊奇地发现，不同时代的价值观和信仰是随各个时代的生活方式和服装的变化而准确地发生着变化。认识到这一切后，我的思想发生了变化，我的道德价值观和宗教信仰变得很像我的政治观点：我正在重新对它们进行估价，根据变化的状况随时变化它们。过去人们经常将理性与坚持永恒的真理等同起来，在我们这个历史时代，坚持理性需要非固定的思维方式和有感而发的东西。尽管英国托利党的政治家们将自己形容为“保守主义者”，但是，他们还是没有意识到一种重大的必要性，即，确定和证实他们自己对变化信念或保守主义的永恒的本质的忠诚。与此相反，现在的政党具有根强的实用主义思想，自夸他们有能力使自己适应历史的变化。同样，在道德和宗教方面，现在出现了这种现象，即，传统通过不断地使自己适应历史的变化和改变自己的方法来保存自己。我们永恒存在的真实的东西需要不断地改变自己。

你可能很憎恨所有的这些思想。你可能仍然会用你一大半的力气来维护真理和价值观中原有的客观主义或现实主义思想。但是，你必须承认我所描述的思想在今日随处可见，这些思想使年代更为久远的宇宙观突然变得似乎非常奇怪。世界对于最后审判中的惩罚和道德的意义是如何看待的呢？

## 对最后审判的解释

**法律、威胁和允诺** 我们首先进行这样的观察：在我们能够得到的年代最古老和保存得最好的宗教文献中，关于未来的观点是用威胁和许诺的文学形式表述的。早期的人类并没有这样的自然的观念，即，自然是根据机械原理运行的多少有些自动化和无人操作的机器，因此，他们不具备以科学为基础的预测和预见的思想。为了减少对未来的恐惧和不可预见性，他们只能依靠社会惯例和有影响的、可靠的人的许诺。由此而产生了契约、发誓、盟约、决议、许诺等词汇的重要意义。通过对我们未来的相互间的行为进行严格的约束，我们就能对双方的行为获得大概的了解，这样我们就能共同生活在一起。未来事件的发展在某种程度上成为可以预测的事情，这样，我们就能够有信心展望未来。因此，未来开始成了社会契约的产物。上帝成了这个契约中的一方，他仁慈地将契约扩展至宇宙的范围。自然的秩序和可预测性是上帝所作出的某种社会形式的许诺和语言法令的结果。上帝的话创造了这个世界，他确信对于他将要保持的季节的变换和生命的繁衍，这个地球是能够承受的。这样，自然和物理的法则就被看成是民法的延伸，因此也就具有了宗教的意义。宇宙的法则和民事法律长期共存的过程是紧密的结合过程，两者对人类的幸福来说都是必要的条件。比如，文明必须有一个渐进的过程，需要有持续的农业增长满足城市的需要。因此，宗教思想必须描绘出宇宙秩序的情景并使社会秩序与其相一致。古代的思想很清楚地说明了现实在某种程度上确实是社会的、道德的结构。我认为，我们可以在某种程度上认为，宇宙和社会中各种事情的可靠的秩序具有保证社会纪律切实有效的作用。从长远来看，万事万物都要依靠法律和维护道德的约束力。人类需要通过审慎渐进但是又要有严厉的身体惩罚的方式，在长期遵守严格确立和严格执行的法律体系的前提下，使自己的社会行为和对世界的看法长期不变。

我认为，这些观点能够对理解最后审判的思想有所帮助。这些观点解释了最后审判是一种法律，而不仅仅是道德的审理。这是由皇家大法官主持的听证法庭，其过程达到最高程度的公开化，其结论也是在最公开的状态下作出的。现在我们已经逐渐忘记了“启示”这个词的意思就是公开发表或揭露。最后的审判就是追查出所有的秘密，将所有最小的罪恶都暴露在光天化日之下。它象征着通过严格执行惩罚制度的方式使生活具有理念。在最后的审判日时，最终真情、最后的道德清算和最后现实的秩序完全相互一致。最后的审判是法律和秩序原则的完全胜利，因此也就达到了世界的最高理性化。地狱的折磨的情景说明了人类必须付出的接受磨难的代价——人类确实已经付出了代价——以使当今大规模的、繁荣的和相对和平的社会出现成为可能。天堂的和平和谐展示了我们一定会获得的幸福。

人类至今没有写出关于未来的全部思想史，可能永远也写不出来。但是，我认为，在早期的文明中，社会纪律是非常严厉的。犯罪必将受到非常痛苦的身体惩罚的思想烙刻在人们思想的最深处，甚至影响到人们的情感。这就是我们的因果必然性的全部思想的源泉。因此，对大多数人来说在长达



数千年的时间内，人们关于未来的唯一的和最为明确的思想是，他们未被发现的犯罪行为必将有一天被揭露出来并受到惩罚，这是令人感到恐惧的必定会发生的事情。由此就产生了最后审判思想的感情力量，也由此而产生了无论任何地方人们对地狱的描绘远远比天堂生动得多的现实情况。

这些关于未来的可怕性和时间向伟大的极至推移的思想，向人们提出了一些关于历史和罪恶之间的关系的有趣的思考。

**线性时间、历史和罪恶** 最早期的没有文字的和礼仪的社会没有我们的历史和线性时间的概念。在老人具有权威的社会中，这些老人总是竭力使年轻人按照过去的标准和价值观行事。他们要求每件事情都要有传统上的根据以保证每件事情都真实可信和有效，他们不断重复神话和宗教仪式来保证其文化特点。这些惯例将现实时代和所有的标准已经确定好的原始的时代结合在一起。我谈到这一点的意思是，原始时代的神、英雄和前辈们创造了所有的一切，建立起了所有的一切并按照应该做的将每件事情都精确地做了。我们的任务就是按照他们为我们确定好的道路走下去。惯例的时代向其自身的初始状态的回归是可能的，因为令人高兴的是，时间的自然移动不是线性的，而是循环的。即使是到了今天，古代的轮回时间概念也没有被人们忘记，因为，许多时间的基本单位仍然与自然的韵律紧密相连、比如、日、月、季节在一年中的轮回变换，各种人和动物的节奏和生命周期，以及天体的演变等。过去创造的世界已经完结，达到了初始的完满状态，惯例的作用就是迫随现代时间回返至原始时间的自然曲线。自然在每年都能更新自身，人类社会必然也能同样做到。人类长期对时间不断流逝的恐惧，因此而得到减轻。因为所有的事物都会消失，都会有规律地回到其初始状态获得再生。在我们的这个社会，我们从交换的惯例中和我们宗教节日及斋戒中也能看到类似的仪式。可能我们从犹太教的逾越节、基督教的圣餐和圣诞之夜可以看到将现代的确切标准和神话时代的过去再次结合的生动例子。

宗教就是在这样的情况下，通过每年将非宗教的时代回复至其神话的和神圣的初始状态，来竭力战胜历史的。我们是否还记得，表示一年的这个词“ANNUS”，其意思是环或圆圈？一个东西或一件事情只有通过参与其神圣的起始，从而使自身变得圣洁时，才是真实的和得到认可的。也就是说，真实仅仅是通过重复或参与就能获得。一个人或事只有当其不再是自身和不再带有普遍意义的时候才是真实的。一种行为当其自身不再试图重复自己过去的行动，不再愿意模仿和重复别人的姿势的时候，才是有效的。神话的和习惯性的思维总是竭力消除仅仅是非宗教的和短暂的——偶然的和意外的，仅仅是个体的和特殊的。神圣的总是长久的和普遍的。所有的事物都需要被形成不断重复自己的神圣的典型形态。

古代的思想认为，历史就是罪恶。美德和神圣与轮回时间和神圣的原始形式适当的重复是一致的。前所未有的行为是未经认可的、非神圣的，因此是罪恶的行为。当人类试图逃脱宗教仪式的宇宙，开始用他们自己的力量

做自己的事情的时候，他们就堕落到罪恶，堕落到历史中去了。他们凭借自己的行动，创造不重复的线性时间，从而逐步脱离生命的古老的起源和中心。

历史上的人通过在线性时间中的行动寻求作为独特的个体自我的自我实现。我们成为每个人都有独特个人历史的真正的自我创造的个体，像汉斯·克里斯琴·安徒生笔下的美人鱼。我们花费了巨大的双重代价：我们非常清醒地意识到，我们被古代轮回时间的天堂和无尽的万事万物的返老还童所抛弃，我们选择了不能回转的线性时间，我们毫无选择地获知我们是不可饶恕的罪人，始终沿着一条直线，走向磨难和死亡。

历史的人类对被疏远、罪恶和死亡的认识引起了一种新的宗教——在时间终结时赎罪的宗教。在这种新情况下，最后审判的象征具有两种作用。它象征着我们罪恶的必定要入地狱的状态和应当受到的惩罚。它还警告我们应该开始寻求赎罪。另外，它赋予了历史时间一种目的或目标，它向我们保证，我们的人生不是简单地匆匆地离开伊甸园，然后匆匆地跑入外层黑暗之中的过程。因此，即使是历史时间，在某种意义上说，也是沿着一个圆满的环形的移动过程，最终历史时间将我们送回来，送到我们的初始点。过去每年世界复原的说法被一种新的希望所替代，这种希望就是死去的人的彻底复活。

**末日的延迟** 这个题目引出了我对于最后审判的思想的第三个，也是最后一个组成部分的话题。特别是在我们西方传统中，由我们不知道和不可能知道世界万物末日的准确时间的学说所造成的关于历史问题的激烈争论一直在持续着。末日马上要到来，但是，我们还不知道在多么远的时间内会到来，似乎到来的时间在不断地被推延。这种不断的推延使人们总是处于紧张、警惕、盼望和抗争之中。它使我们的神经总是处于紧张状态之中。我们知道我们必须在有时间的时候做力所能及的事情。我们被告知要尽我们的所能延长我们的生命。我们知道历史在向某一个地方前进，历史只有一次，有一种观点认为，总有一天，历史将会突然受到彻底的审判。到那时，历史会突然结束。生命就像一部古典侦探小说：在故事的结尾时，阴谋才被揭穿，所有的疑问才能释然。我们中的一些人会大吃一惊。但是，再仔细地问一下，我们什么时候发现我们已经读到小说的结尾了？我们不知道，我们一直处于悬念之中。在古典侦探小说的结尾经常出现这样的情景，侦探为故事中的主要角色安排好了一切，让他们在故事结束时集中在一起。这种情景与柏拉图理念在某些现实事物中的存在是一致的，是历史的结局。我们有浓厚的兴趣想知道，什么时候这种情景会发生，因为它与我们所有的人都有关系。但是我们不知道我们什么时候会被召唤。我们所能做的就是像东欧国家的犹太人一样地生活。听说他们随时将提箱准备好，随时准备逃跑。所以，我们所有有信仰的人应当像随时准备迎接末日到来的人那样生活。我们不应当像那些人一样生活，他们觉得自己应当活 10 年或 30 年，在这些年中，他们尽力使自己生活在轮回状态中并随时准备接受审查。我们可能不会遭到突然袭击并随

时被召唤接受审查。

我们完全不能控制末日到来的准确时间，而末日到来的时间却神秘地一再推迟，所有这一切问题一直困扰着整个西方传统。人类在线性时间中用各种方式与末日进行着抗争，但是从未取得过成功。在长期的历史过程中出现了许多预言家，他们经常宣布世界末日即将到来，有时甚至向他们的追随者保证，世界末日将在一个特别的日子到来。人类对于数灵学的狂热也具有很长的历史时期。像牛顿这样伟大的思想家也曾竭尽全力计算世界末日的精确时间。但是所有的这些预言和计算最后都被证明是没有任何根据的，随即延迟的问题又出现了。还有许多人曾试图用各种手段迫使上帝采取行动，以加快末日的到来。他们尝试用极端的苦行主义，甚至自杀，或极端的乌托邦主义来缩短历史。这样他们就能逃脱或抛弃现存的社会秩序，在地球上建立上帝的王国。但是，所有的这些突然完成历史和他们自己用强力完成历史的尝试也只是在某种时候成为历史的一部分。

上述的方法绝不是人类一直试图逃脱线性时间可怕的终止的仅有的手段。对中世纪的农民来说，生活是由农业年和实际上是为了使轮回时间恢复正常的每年周期性的基督教节日所支配的。和尚们则更为超脱，他们生活在超越历史之外的永恒之中。另外还有一个从菲奥雷的约阿基姆到卡尔·马克思的哲学历史的长期传统，这个传统设定了一个伟大的世界历史的学说，并将现在置于这个学说之中。在这种学说中，有一部分被禁止的、不可能得到的知识，因为，只有这样我们才能够获知上帝通过世界历史告诉我们的真实的秘密。将我们自己置于这个学说之中，我们才能获知事情的真相，甚至可以获知上帝判决放下帷幕的时间。我们期望获得被禁止的什么是真实学说的那部分知识，因为，没有绝对的时间的终结，不断的流逝时间，像沙漏中的沙子一样流走的时间，似乎预示着宇宙的湮灭。人类讨厌的所有的事情都有可能发生。大记述（正如我们今天所称呼的）从一开始就为我们消除了这种恐惧。大记述表明，在整个时间过程中一直贯穿着意义。并不是所有的事情都会消逝，因为我们在历史中追寻道德目的的实现和价值观的实现。只要我们能够将我们的行动描述为通过所有事件获得更大背景的目的的实现，那么，我们自己的行动就可以证明是有道理的。如果我们的行动是有道理的话，那么，并不是所有的事情都会被忘记：恰恰相反，我们所做的一些事情，可能甚至用牺牲我们自身所做的一些事情都会被牢记并保留下来。

所有的这些都提醒我们，最后审判的法庭并不仅仅是对罪恶进行惩罚、判决对错和清算道德问题的场所。这个法庭还是一个拯救灵魂的地方。作出判决的上帝就像清晨的太阳出现在我们的面前，他由于恢复社会秩序而使自己光彩夺目，就像太阳每日更新宇宙的秩序而使自身灿烂辉煌一样。当今对无罪人的判决无罪是对最后审判的法庭判决的否定。但是，在远古时代，为无罪人辩护的上帝使得这些无罪人像星星一样放射出耀眼的光芒。照此看来，最后的审判成了一种最终赎罪的行动，在这个行动中，上帝通过为他的

正直的仆人的辩护也对他自己进行了辩护。所有的事实都被公诸于世，整个宇宙学说的意义最终尽人皆知，人们最终选择灵魂的拯救。

但是，这个最终的审判被不断地一再拖延，与此同时，可怕的对时间终结的诋毁仍在持续。随着后来时代的人的逐渐淡忘，我们开始寻求精神上的解脱。因此，历史哲学开始鼓励我们，重燃我们逐渐熄灭的希望之火。它们向我们讲述为恢复我们信仰而设计的学说，告诉我们世界历史确实有终结。是的，世界总有一天会在大爆炸的轰鸣声中，而不是在呜咽声中终结，但是，这种事情还没有发生。对历史哲学的嘲弄是它们自己已经陷入了双重困境之中。它们讲述自己的学说以使人们相信，历史哲学正在向某一个目标前进，但是，只有当它实际上达到目的后它们才能为自己辩护。

现在我们重复上述观点并对其进行归纳：认为在时间的终结时万事万物将使人们对其了解的学说，在时间的终结之前却不能使自身让人们完全了解。一本预言世界未来的书向我们保证，在上帝自己的时间内，而不是在此之前，能够使人们知晓万事万物，但是却不能更早地使人们对他本身有所了解。我们由此可以得到这样的定义，即，在上帝能使人们对其完全了解之前，必须等待上帝的适宜的时间。因此，我们对于时间在向何处去，以及何时终结的问题的焦虑心理和不确定性的担忧是不可能完全消除的。

### 法庭：社会秩序，宇宙秩序

通过对最后审判的意义的分析，我们可以得出以下论点：我们能够从肖像研究中确定最后审判的思想。从法庭的情景、书籍、评判和惩罚中，我们可以清楚地看出，最后的审判是早期文化文明思想的组成部分。这是一个有争议的认为最重要的信仰就是法庭的世界。这是一个理性的场所，在这里，争论得到解决，社会秩序得到维持。在法庭上，基本的逻辑语言和认识论首先得到确立。比如，在法庭上，人们争论如何正确地确定一个特别案件的性质，以及这个案件是否应该受到法律的审判。在从亚里士多德至今我们的整个传统中，我们会将“审判”描述为是对思想行为的审判，而一个案件是根据普遍的概念认定的。我们认为所有的认知行为和所有的真实的陈述都具有其逻辑形式。在法庭上我们还首先确立了因果关系、责任和自由、行为、动机、所有权、人和权利的思想。在法庭上我们确立了什么是证据、证据与事实的关系、如何评价证据以及证据如何才能确定或否定案件是否构成犯罪事实的思想。法庭是理性的培育所。法庭为我们提供了法律控制宇宙的观点，和运用类似法律的探索方法发现控制世界的规律的思想。

因此，在古代宗教思想中，上帝经常被人们描绘为在天堂永远主持法庭的形象，并威胁和许诺说上帝是将在世界末日到来时主持最后的和宇宙的法官，就不令人感到惊奇了。

## 上帝道德旨意中自相矛盾的思想

然而，如果我们稍加注意，就会发现上帝旨意中一些奇怪的自相矛盾之处。据说世界已经全部听命于上帝的旨意，但是，另一种说法却认为，恰好相反，实际上并不如此，我们已经受到将在未来接受上帝审判的威胁。创世纪、上帝的神旨和启示这些传统主题描绘出一个已经完全受上帝律法支配的世界的情景。上帝的道德律法已经揭示出，他的道德旨意已经得到实行，没有任何事情能够脱逃他的旨意。但是，还有另外一种说法认为，这个世界在对抗上帝的旨意，积恶越来越深，混乱日趋严重。如果这样的话，上帝对世界的绝对统治在最后的审判日到来之前是不可能完全实现的。因此，处处受上帝律法保佑的世界就被奇怪地悬置在神话般的过去和被延迟的未来之间。

那么，当前的状况是什么样子呢？回答似乎应当是这样的：上帝的旨意的作用是一种引导、一种理想化的记忆、一种许诺和威胁。如果我们认真思考一下第二个自相矛盾的说法，我们就会得出这样的结论，宗教学说使我们深信，上帝的道德旨意已经在世界上发挥其效力，他告诉我们，从长远的观点看，我们终将得到对我们的行为的判决。由于上帝毫无疑问是全能的、至善仁慈的和无所不知的，因此，他执行的惩罚制度肯定是百分之百有效的。但是如果确是这样，有什么必要使用民法惩罚制度或最后的审判这样的最高的审判程序呢？如果上帝的道德旨意已经得到完全的实行，就不会给最高审判程序留下任何可审判的案件了。

我们的整个观点表明，过去的宗教和律法是产生我们关于未来的思想的主要源泉。有人可能会说，人们是根据今天宗教和律法预测未来的。特别是它们强调了宇宙和社会律法的持久性的重要性和价值观。在这个主题中，总是存在威胁和许诺的成分。我们必须改变做事情的方式，否则我们将受到即将到来的最后审判的警告。如果我们这样做了，我们就会得到许诺，我们会得到平安和幸福。我们是行为者，同时也是行为评价人，因此，如果将我们所做的事情的预计结果表现在我们面前的话，可以肯定的是，或者是确定要接受审判，或者是达到预期的目的。有关未来的学说总是告诫性的：预见、预测、未来情景和宗教学说描述的是我们所做的各种选择的长期结果。我们被描述为是站在十字路口的人，在我们的面前是将来要把我们带到不同目的地的道路。未来不是已经确定了的、固定不变的。未来是一种选择，是我们必须作出的选择。

### 未来是一种告诫性的虚构

我们可以用为什么在我们的传统中最后的审判和世界的末日总是被推延的解释作为我们的结束语。如果你想使你的宗教信仰具有客观的真实性并

在当前的现实中能够完全实现的话，那你就错了，这是一种盲目崇拜的错误。更准确一点说，它们是具有告诫性的学说和具有指导意义的理想。它们必定是可望而不可及的东西。末日的推延开启了历史、开辟了人类呼吸的空间，有罪的凡人没有末日推延的时间，也不知时间的推延，因此，他们必须作出选择。

为对我们的选择提供指导，我们对未来各种选择的结果做出了各种描绘。我毫无顾忌地承认，这些描绘是纯粹的人类的虚构。但它们决不是完全任意的虚构，它设计出了一种人以其为生活方式的许多种不同的情景。尽管如此，它们只不过是虚构。我们遵照旧的现实主义和教条主义的信仰方式生活的人必定会接受这些虚构。作为我个人，我以对自愿的、虚构的宗教，线性时间和开放的未来的信仰而心满意足。你是否也以此为满足呢？作者简介

### 介

**莱厄·豪** 本书的主编。剑桥大学社会人类学讲师，达尔文学院研究员。他曾在印度尼西亚和北爱尔兰从事人类学研究。著作有：《北爱尔兰失业状况：人种学研究》(BEING UNEMPLOYED IN NORTHERN IRELAND ;AN ETHNOGRAPHIC STUDY) (剑桥，1990)。

**斯蒂芬·霍金** 剑桥大学卢卡辛数学教授，目前仍占据这个曾由艾萨克·牛顿担任的位置。当他在剑桥大学攻读物理学博士学位时，被诊断出患有运动神经元疾病并被认为不会活到他获得博士学位的时候。他随后以自己在广义相对论和量子宇宙学方面的研究成果获得国际上的承认，他的国际畅销书《时间简史》(A BRIEF HISTORY OF TIME) 获得广大读者的好评。他拥有 12 个荣誉学位，是皇家学会的会员。

**艾恩·斯图尔特** 沃维克大学数学教授，该校跨学科数学研究课题主任。其著作有：《数学问题，上帝是否掷骰子？》(THE PROBLEMS OF MATHEMATICS, DOES GOD PLAY DICE?) 和《GAME, SET AND MATH》。他是《科学美国人》的数学专栏作家，并经常在《新科学家》杂志上发表文章。他的研究领域是非线性动力学及其应用，研究重点为对称效应。他最近的研究主要是对称混沌以及动物和昆虫的步态形态。**西蒙·夏福尔** 在剑桥大学教授科学哲学和历史，达尔文学院研究员。他最近编辑了一组关于实验科学史和罗伯特·胡科和威廉·韦维尔的生平和工作的文章。

**弗兰克·哈恩** 剑桥大学经济学教授，丘吉尔学院研究员。他拥有几个其他大学的荣誉学位，是英国学院的研究员，美国国家科学院的成员。他发表了许多经济理论方面的文章。**艾恩·肯尼迪** 伦敦 KING ' S COLLEGE 法学院院长，医学法律和伦理学教授。英国儿所公共机构的成员，包括综合医学委

员会和医学委员会。他最近的著作有：《医学法：实验与材料》(NED—ICAL LAW : TEST AND MATERIALS) 和《公正待我》(TREAT ME RIGHT) (牛津, 1991)。

**阿弗里尔·加莫罗** 伦敦 KING ' S COLLEGE 古代晚期和拜占庭研究教授。对文化和知识历史有特别研究。她最近出版的书有：《基督教和帝国的辩证》( CHRISTIANITY AND THE RHETORIC OF EMPIRE ) (伯克利和洛杉矶, 1991)。她最近正在写作的书是关于公元 7 世纪到 8 世纪“拜占庭黑暗时代”的文化变化。

**理查德·戈姆布里奇** 从 1976 年开始任牛津大学伯登梵文教授。他的主要研究兴趣是佛教历史和人类学。最近出版的书有：《小乘佛教：一部社会史》( THERAVADA BUDDHISM : A SOCIAL HISTORY ) (伦敦, 1988), 《转变的佛教：斯里兰卡宗教变化》( BUDDHISM TRANSFORMED : RELIGIOUS CHANGE IN SRILANKA ) (普林斯顿, 1988, 与 G . OBEYSEKERE 合作), 《佛教戒律和实践》( BUDDHIST PRECEPT AND PRACTICE ) (德里, 1991 修订版)。

**唐·库比特** 剑桥大学 EMMANUEL COLLEGE 院长, 宗教哲学大学讲师。他的作品多达 20 本, 其中有《远离上帝》( TAK—ING LEAVE OF GOD ), 《信仰的海洋》( THE SEA OF FAITH ), 《快速飞翔》( THE LONG—LEGGED FLY ) 和《存在的时间》( THE TIME BEING )。

