

[北京大学科技史与科技哲学丛书]

时间的观念

IDEAS OF TIME

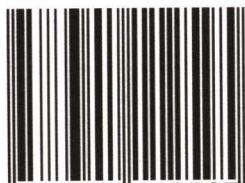
吴国盛 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

IDEAS OF TIME

ISBN 7-301-11259-9



9 787301 112595 >

ISBN 7-301-11259-9/B · 0388

定价：25.00元

[北京大学科技史与科技哲学丛书]

时间的观念

IDEAS OF TIME

吴国盛 著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

时间的观念/吴国盛著. —北京:北京大学出版社, 2006. 11

(北京大学科技史与科技哲学丛书)

ISBN 7-301-11259-9

I. 时… II. 吴… III. 时间哲学 IV. B016.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 133037 号

书 名: 时间的观念

著作责任者: 吴国盛 著

责任编辑: 张 晗

标准书号: ISBN 7-301-11259-9/B·0388

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子邮箱: pkuwsz@yahoo.com.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 出版部 62754962

编辑部 62752025

印 刷 者: 三河市新世纪印务有限公司

经 销 者: 新华书店

650mm × 980mm 16 开本 15 印张 200 千字

2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 翻版必究

举报电话: 010-62752024 电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

内容简介

本书是一部时间观念的演化史。作者通过确立两类原始时间经验——标度时间经验和时间之流经验——勾勒出以二者为基础衍生出来的众多时间观念的交响与变奏。从思想史的角度，发掘当代哲学和科学中时间再发现的意义。

作者不仅关注时间的构成作用，展示了时间的多样性；同时更力求破除把时间当作一个物理学哲学问题来思考的传统，力求揭示出时间对于理解中国文化、基督教文化等不同文化类型的重要意义，对于如何理解技术时代，理解近代科学中两大传统——数理传统和博物学传统——之交汇整合，也多有创见。

献给我英年早逝的儿子

吴子尤

(1990.4.10—2006.10.22)

《北京大学科技史与科技哲学丛书》

■ 总 序 ■

科学技术史(简称科技史)与科学技术哲学(简称科技哲学)是两个有着紧密的内在联系的研究领域,均以科学技术为研究对象,都在 20 世纪发展成为独立的学科。科学哲学家拉卡托斯说得好:“没有科学史的科学哲学是空洞的,没有科学哲学的科学史是盲目的。”北京大学从 80 年代开始在这两个专业招收硕士学位,90 年代招收博士学位,但两个专业之间的互动不多。如今,专业体制上的整合已经完成,但跟全国同行一样,面临着学科建设的艰巨任务。

中国的“科学技术史”学科属于理学一级学科,与国际上通常将科技史列为历史学科的情况不太一样。由于特定的历史原因,我国科技史学科的主要研究力量集中在中国古代科技史,而研究队伍又主要集中在中国科学院下属的自然科学史研究所,因此,在上世纪 80 年代制定学科目录的过程中,很自然地将科技史列为理学学科。这种学科归属还反映了学科发展阶段的整体滞后。从国际科技史学科的发展历史看,科技史经历了一个由“分科史”向“综合史”、由理学性质向史学性质、由“科学家的科学史”向“科学史家的科学史”的转变。西方发达国家大约在上世纪五、六十年代完成了这种转变,出现了第一代职业科学史家。而直到上个世纪末,我国科技史界提出了学科再建制的口号,才把上述“转变”提上日程。在外部制度建设方面,再建制的任务主要是将学科阵地由中科院自然科学史所向其他机构特别是高等院校扩展;在内部制度建设方面,再建制的任务是由分科史走向综合史,由学科内史走向思想史与社会史,由中

国古代科技史走向世界科技史。

科技哲学的学科建设面临的是另一些问题。作为哲学二级学科的“科技哲学”过去叫“自然辩证法”,但从目前实际涵盖的研究领域来看,它既不能等同于“科学哲学”(Philosophy of Science),也无法等同于“科学哲学和技术哲学”(Philosophy of Science and of Technology)。事实上,它包罗了各种以“科学技术”为研究对象的学科,比如科学史、科学哲学、科学社会学、科技政策与科研管理、科学传播等等。过去 20 多年来,以这个学科的名义所从事的工作是高度“发散”的:以“科学、技术与社会”(STS)为名,侵入了几乎所有的社会科学领域;以“科学与人文”为名,侵入了几乎所有的人文学科;以“自然科学哲学问题”为名,侵入了几乎所有的理工农医领域。这个奇特的局面也不全是中国特色国情造成的,首先是世界性的。科技本身的飞速发展带来了许多前所未有但又是紧迫的社会问题、文化问题、哲学问题,因此也催生了这许多边缘学科、交叉学科。承载着多样化的问题领域和研究兴趣的各种新兴学科,一下子找不到合适的地方落户,最终都归到“科技哲学”的门下。虽说它的“庙门”小一些,但它的“户口”最稳定,而在我们中国,“户口”一向都是很重要的,学界也不例外。

研究领域的漫无边际,研究视角的多种多样,使得这个学术群体缺乏一种总体上的学术认同感,同行之间没有同行的感觉。尽管以“科技哲学”的名义有了一个外在的学科建制,但是内在的学术规范迟迟未能建立起来。不少业内业外的人士甚至认为它根本不是一个学科,而只是一个跨学科的、边缘的研究领域。然而,没有学科范式,就不会有严格意义上的学术积累和进步。中国的“科技哲学”界必须意识到:热点问题和现实问题的研究,不能代替学科建设。唯有通过学科建设,我们的学科才能后继有人;唯有加强学科建设,我们的热点问题和现实问题研究才能走向深入。

如何着手“科技哲学”的内在学科建设?从目前的情况看,科技哲学界事实上已经分解成两个群体,一个是哲学群体,一个是社会学群体。前

者大体关注自然哲学、科学哲学、技术哲学、科学思想史、自然科学哲学问题等,后者大体关注科学社会学、科技政策与科研管理、科学的社会研究、科学技术与社会(STS)、科学学等。学科建设首先要顺应这一分化的大局,在哲学方向和社会学方向分头进行。

本丛书的设计,体现了我们把西方科学思想史和中国近现代科学社会史作为我们科技史学科建设的主要方向,以及把“科技哲学”作为哲学学科来建设的基本构想。我们将在科学思想史、科学社会史、科学哲学、技术哲学这四个学科方向上,系统积累基本文献,分层次编写教材和参考书,并不断推出研究专著。我们希望本丛书的出版能够有助于推进我国科技史和科技哲学的学科建设,也希望学界同行和读者不吝赐教,帮助我们出好这套丛书。

吴国盛

2006年7月于燕园四院

■ 第二版序 ■

我在一版序中开头说“写一部时间观念的演化史,是我持续了八年的一个理想”,言下之意,八年是很长的一段时间。如今,第一版面世已经十年了,可是我却感到仿佛一晃的功夫,足见社会生活和个人生活节奏都在不知不觉地加快。

时间问题是任何一个愿意做一点点哲学思考的人都会思考的问题,因此一部以时间为主题的书总是能赢得较大的读者面。霍金的《时间简史》之畅销创下世界纪录,除了他本人的传奇经历外,这个名不符实的书名也是一个很重要的原因。海德格尔的《存在与时间》非常难懂,可是中译本 87 年首版的时候就印了 5 万,我认为书名中的“时间”二字起了重要作用。自然,我的这部作品也托了“时间”的福,被广泛地阅读和评论,以及现在再出新版。

时间聚集着最丰富的多样性和最真切的统一性。因此,时间话题为多学科、多文化的交流与对话提供了非常合适的平台。但是,何谓时间的多样性?我们知道时间渗透一切,因此它应该拥有最丰富的多样性。然而,在通常人们的时间观念中,它是一个完全空洞的均匀流,虽然无孔不入,但并不与事物发生实质的关联,因此它顶多见证多样性,但并不参与和构成这种多样性。也正是因为这个原因,人们尽管对时间本身感到迷惑,但却又对时间这种“自在流”除了说它是一个参照系之外,就再也说不出什么来。这是传统的时间之哲学研究的一般困境。

本书首先要展示时间的构成作用,因此在揭示时间的多样性方面下

了些功夫。我的目标是：破除只把时间当作一个物理学哲学问题来思考的传统，展现时间对于理解中国文化的意义、理解基督教文化的意义、理解技术时代的意义、理解近代科学中两大传统——数理传统与博物学传统——之交汇与整合的意义。为了突现时间的构成作用的这个维度，也介绍了更多此前的“时间概念史”著作不予提及的哲学家如奥古斯丁、柏格森、迈耶松、麦克塔加、胡塞尔和海德格尔。我想，正是本书的这个方面为我赢得了不同学科背景的读者。从给我的来信看，他们有的从事中国古典学、文艺评论、语言学研究，也有的从事社会学、心理学、法学、体育学研究，当然也有搞哲学特别是物理学哲学的。应该说，本书在展示时间的构成作用、强调时间问题的多样性方面取得了一些成效。但是也必须承认，所有这些关于多样性的时间话题的介绍都非常概略。事实上，这里的每一个话题都可以单独立项、大书特书。我的工作仅仅是提供了一个综合的线索。

如果说本书在展示时间的多样性形象、展示时间的构成作用方面做出了一些贡献的话，那么对时间之统一性的阐释则相对薄弱。原因很简单，这是一个更加艰难的课题。在我思考时间问题、准备写这本书的那些年里，我见过许许多多谈论时间的文字，除了我在书中加以介绍的那些思想之外，其余的那些文字多半令我沮丧。读这些东西，一再地令我觉得时间问题根本就是一个深渊，如果没有一定的功力，直接思考这个问题极易出毛病，写出来的东西不是胡言乱语，就是废话一堆。我也知道，一本谈论时间的书如果没有对时间之统一性的基本把握，是根本写不出来的。所以，我在第一章里还是小心谨慎地推出了我个人的某种时间哲学，即两种原型时间经验的理论，并且以“顶天立地”的人的形象来统帅这两种时间经验。很显然，这个理论是十分单薄而且不够通透的。不过也许正因如此，本书对多样性的概述部分反而显得比较从容和忠实。

希腊哲学家阿那克西米尼有一则残篇说：“正如我们的灵魂是嘘气，并且通过灵魂使我们结成一体一样，嘘气也包围着整个世界。”阿氏认为

万物本原是“气”，而我们的灵魂首先就是“气”，但不是一般的“气”，而是能够使我们“结成一体”的那种“气”。整个西方哲学史所寻求的东西，就是那种能够使世界、使人“结成一体”的东西，说白了，这是一种对统一性的寻求。西方的形而上学史找到了各种各样的“实体”，以作为这个世界的统一性的基础，然而不幸的是，在找到这个“基础”之后，这个“实体”以及由之建立起来的世界都不知不觉地丧失了“活力”。如何回到希腊哲学的开端处阿那克西米尼所追求的那样，在“结成一体”时又保持“活力”，成为新时代思想者面临的问题。抛弃基础主义和实体主义之后的西方哲学，纷纷到“语言”和“时间”中寻找出路，那是因为“语言”和“时间”恰好是那种能起“汇集”作用而又同时能保持住“活力”的地方。

时间作为“统一性”本身是最直观、最简单的现象。过去、现在和未来的“统一到时”，是最基本的时间现象。不抓住这个基本现象，时间就成为不可理解的。那种把过去、现在和未来看成被伸展开来的不同时间态的看法，必定会陷入罗素为他们准备的陷阱：“过去存在吗？不存在。将来存在吗？不存在。那么只有现在存在吗？对，只有现在存在。但是在现在范围之内没有时间的延续吗？没有。那么时间是不存在的吗？哎呀，我希望你不要这样唠叨个没完。”只要认为过去、现在和未来是不同的三个东西，这个陷阱就是不可逃避的。被认为是当代芝诺的分析哲学家麦克塔加也证明了，唯有承认过去、现在和未来之变迁才会有时间性，但就这三者是不同的东西而言，时间又是一个矛盾——一个东西不可能同时是三个不同的东西，因此，麦克塔加认为时间是虚妄的。

时间当然不是虚妄的，麦克塔加只是构造了一个芝诺式的“悖论”而已。它从反面证明了，如果不能理解过去、现在和未来这三者既相互不同但又统一到时这种现象，就不能理解时间现象。这种基本的多样性与统一性的综合，也不能够用黑格尔式的概念辩证法就草草打发了事。它显然是为从我们的世界中挣得意义的最关键环节。所以，胡塞尔花了很大的力气，在意识中发现了时间的“到时”结构，那就是“过去”并不完全过

去,“未来”并不完全未来,而且唯其如此,我们才有正常的感知觉。我们听人说话、观察事物、欣赏音乐以及“瞻前顾后”的能力,无不建基于这种“统一到时”现象之上。实际上,电影的放映所依赖的“视觉暂留”原理,某种程度上为这种“统一到时”提供了知觉心理学的印证。

时间的这种统一到时并不是空洞的,相反,它蕴涵着内容上的极大丰富性。然而,这个丰富的内容却有赖于每一个人在深入实际生活之后去纯粹地“看出来”。海德格尔对此做了最好的示范。他从对“牵挂”这种基本的人生情态的洞察出发,构造了具有多种人生情态之生发性的时间结构,并且对历史性和通常的时间观做出了透视的分析。这里值得提出的是他对于所谓流俗时间的破解,因为这种破解充实了时间统一性中十分困难的一部分,即把那已经充分“堕落”从而等待超越的时间观念,化成他所开显出来的本真时间的一个环节,并为之找到本真时间上的根据。如何将所谓本真时间与所谓流俗的时间勾连起来,往往是普通读者最为关心的问题。

何谓流俗的时间观念?流俗的时间观念把时间看成是一个现成的自在的“序列流”,通过“现在”这个环节,源源不断地将未来输送到过去。时间的现成化起源于人们总是从现成事物那里发现时间,而人们之所以着眼于现成事物与他的“当前化”存在样式有关。这种当前化的存在样式表达的是人的操劳活动。在操劳活动之际,计算、规划、未雨绸缪、防患于未然等诸种人生情态隐约可见,而支配着这些人生情态的乃是人类生存之本质上的时间性即“牵挂”。但是,生存本真的时间性并不总是被认识到,相反,“当前化”却总是以一种直接的可理解性被设定为理解时间的通道,而同时,那种本真的时间性在消散于所牵扯的事情中被遗忘和遮蔽起来。在牵挂活动与形形色色的现成事实打交道之际,“光”提供了“视”的可能性,从而昼夜交替成为牵挂活动之际首要的时间解释。天文时间的计算使当前化的时间公共化,也即世界时间。但是,真正在牵挂活动之际,那种纯粹流俗的时间流也是不出现的。人们获得的依然是各式各样的“时

机”:这个时候该干什么,那个时候该干什么,此前该干什么,此后该干什么,没有做那种事情令人不安,以后不应该做那件事情等等。“当其时”、“非其时”是在牵挂活动中领会到的时间样式。况且,牵挂之际的人回顾自己的一天的所作所为,并不能拼出一个连续的序列来,而总是断断续续的。一个连续的时间流来自时间测量的精确化,而这种精确化又来源于牵挂活动中“时间宝贵”、“时间稀缺”的内在呼声。这种呼声恰恰在我们这个技术时代响起,并日益具有威逼性。与此同时,时间测量极大的强化了“现在”,从而,连续的时间流也只能是无穷无尽的“现在”之流。

流俗的时间是对当前化时间的一种扁平化,它遮蔽了当前化时间中与牵挂活动相关联的时间结构,遗忘了牵挂的“时机性”以及过去现在未来的统一到时,只留下了一系列空洞的“现在”。即便如此,在流俗的时间观念中,依然残存着一丝本真时间的痕迹。比如我们说“时间流逝”、“现在消逝”,却不说“时间生成”、“现在到来”。很显然,对于纯粹的现在序列而言这两者同样有理,但在“流逝”的说法里包含着一种未来先行的优先性。唯有在未来先行这里,现在才有可能被领会为“消逝”的现在。又比如我们把自在的时间流看成一个不可逆的流动,然而在“现在”序列里完全看不出这种不可逆性。事实上,这种不可逆性也来自“未来先行”这种基本的到时方式。

读者也许能够看出来,海德格尔对时间的阐释某种程度上支配着我对本书的写作,尽管当时我对他的理解也是很肤浅的。他说,流俗的时间表象有其自然权利,“只有当它声称它所传达的是‘真正的’时间概念,声称它能够对阐释时间草描出唯一可能的视野,它才失去它唯一的和优先的权利”。很显然,看待物理学对于时间的阐释恰恰应该持有这样的态度。反过来,如果不持有这样的态度,时间的哲学探讨就永远只能是物理学哲学的探讨,而丧失与文化传统的关联、丧失与日常生活世界的关联。

海德格尔所提供的对时间统一性的阐释,着眼于“向死而生”这种人之为人的独特存在样式,但他并没有穷尽对时间之统一性的阐释。即使

就他本人已经开辟出的这个新的视域而言,仍然有许多细节的问题需要解决,且不论这样的统一性还可以从更多的话题中开辟出来。在本书中,我尝试着从海德格尔所开启的视角来阐释中国传统的时间观,用“时”来代替过去比较重视的“久”作为阐释的重点。当然,这一工作是非常初步的。事实上,中国人的“历史”意识、中国人的“孝”伦理、中国人的“天人合一”观、中国人的“阴阳五行”理论中,都有独特的时间观在起作用。自本书初版以来,我的兴趣部分转向了“技术”,而我也发现,技术的时间阐释其实也是一个富矿,值得深入挖掘。我认为,技术同样也可以作为阐释时间之统一性的一条道路。

在本书中,关于牛顿绝对时间观的起源有了一个初步的讨论,但很显然,无论是从历史的梳理上还是哲学的探讨上说,都还有待深入。牛顿的绝对时间观,实际上是海德格尔所谓流俗的时间观的标准形式。它的历史性形成,实际上伴随着的是近代科学世界对生活世界的代替和遗忘。我猜想,这里也许存在着揭示现代性之秘密的钥匙。同样,现代科学对牛顿世界观的颠覆,特别是非线性科学的出现以及物理时间不可逆性的发现对于牛顿绝对时间观的颠覆,也同样有着重要的意义,也为我们对现代生活的反思和重建指示了可能性。我本人未来几年的科学思想史研究将致力于这些课题的探讨。

第一版所做的所有这些尝试和开启的这些可能性,在这个第二版中依然保持其作为尝试和可能性的原貌。这个“时间之声”的第一声号角原样不动,让虽不成熟但满怀激情的它继续召唤作者和读者去深入理解。感谢我的妻子邱慧博士在紧张的教学准备之余仔细校读了全书,改正了不少错别字和印刷错误。感谢责任编辑张晗,使本书得以纳入《北京大学科技史与科技哲学丛书》著作系列重版。是为序。

吴国盛

2006年7月于京郊博雅西园

■ 第一版序 ■

写一部时间观念的演化史,是我已持续了八年的一个理想。一开始我对宇宙学的哲学问题非常感兴趣,而时间空间问题很自然的被引发出来。80年代中后期,我开始不满意宇宙学家们关于时间的看法^{〔1〕}。他们拒绝了作为人类基本生活经验的时间意识,将之宣布为人类的幻觉。可是,宇宙学家们得以从事他们工作的先验基础,也许就建立在人类的基本生活经验之上。

我找到了分析哲学家们论述时间的著作,他们也不能使我满意。他们将时间与空间一样看待,当成一个有结构的东西进行解剖,可是时间怎么能是一个既成的东西呢,那样的话就取消了时间最本质的东西。这一点从如下的事实就看得很清楚了:对空间化、图象化时间的任何分析必然导致时间为虚妄的结论。

柏格森的著作令我感到耳目一新,读来时有同感。事实上,相当一个时期,我关于时间的理解都来源于柏格森。直到读到海德格尔的《存在与时间》,我才发现,柏格森通过敏锐的直觉得出的那些结论,原来有着更为

〔1〕著名宇宙物理学家霍金的《时间简史》(*A Brief History of Time*, 1988)之畅销震惊了整个世界出版界,我认为,除了霍金本人的学术声望和传奇遭遇外,以“时间”为主题也是原因之一。然而在我看来具有讽刺意味的是,这本书讲的并不是“时间”的历史。时间有历史吗?说时间有历史究竟是什么意思呢?对此说法我极其茫然,不知所云。显然,霍金并不是在叙述人类时间概念或时间观念的历史,他说的是宇宙的历史,而在他们理论物理学家看来,宇宙就是时空。那该书的恰当标题就应该是“宇宙简史”或“时空简史”,而不是“时间简史”。我总觉得,许多理论物理学家在谈论时间的本质这样的哲学问题时,并不总是对时间问题有足够的反省意识。

牢靠的说法。我觉得,海德格尔以哲学的方式将时间问题的探究推进到了一个相当的深度,确实达到了某种通透的地步。当然,时间岂能是全部通透得了的?对时间的探索岂有尽乎?大概只有取消时间,我们才能走到探索的尽头。

本书直到今天才免为其难地写出来,只是因为这个课题过于艰难。主要的困难在于,我一直坚持认为,为了对时间观念史做一个透视,首先需要对时间的本质有一个哲学的把握,没有一个对时间的基本看法,光靠一些哲学史和科学史的资料就写时间观念史是完全不可思议的。我很清楚,历史上几乎所有的哲学家和科学家都表达过自己对时间的看法,然而,将这些看法收集起来并不就构成一部时间观念史。

当然,现成的时间观是有的,但我不愿采纳,因为据此写出的时间观念史将漏掉许多在我看来最重要的历史内容。比如,有许多时间概念史的著作,连奥古斯丁和柏格森这两位时间观念史上划时代的人物都不提。事实上,通常我们见到的时间史,一般是按照物理时间概念的演化来展开的,它们关注的主题往往是,绝对论与关系论之争如何由牛顿、莱布尼兹发端,经过马赫,到爱因斯坦有一个最终的解决。这种思路无疑来自相对论的巨大影响。常听到人说,自从爱因斯坦的相对论出现之后,任何将时间与空间分开来研究的尝试即使不是不可能也会是浅薄的,因此,我们甚至不可能写出一部独立的时间观念史。我们出版了许多部时空概念史,但还没有一部独立的时间观念史,就是对这种观点的一个很好的注释。但我觉得,爱因斯坦的相对论,至少在我国哲学界,很大程度上遮蔽了时间哲学中的其他更重要的问题。

一个重要的问题是物理实在是否有一个时间之矢,即物理过程是否本质上属于不可逆过程。这牵涉到对热力学第二定律的评价,对普里戈金耗散结构理论的评价,对当前正热门的混沌学等非线性科学的哲学意义的评价。本世纪上半叶过程哲学(process philosophy)与流形哲学(manifold philosophy)之争,也属于这个范围。时间之矢还将包括生物进化论在

内的生命科学问题,也卷入时间观念的历史演变之中。

另一个重要的主题是古代世界的循环时间观和近代的线性时间观之间的对立,围绕着这一主题,可以展开对我们这个技术时代的反思,因为这个时代的文化生活模式可能有着时间观方面的根源。

与时间之矢问题对应的是哲学史上关于时间之本体论地位的争论。一般认为,时间只是一个物理学哲学(或所谓自然哲学)讨论的主题,不是纯哲学的问题。然而,本世纪的哲学家们,无论是现象学传统还是分析传统的,都没有回避时间的本体论地位问题。对这个问题的重视,将使我们勾出哲学史上一连串的名字,从赫拉克利特、奥古斯丁,到柏格森、怀特海、麦克塔加、胡塞尔、海德格尔,这些名字,如果不是因为这一问题,也许就不会出现在时间观念史上。

我自己为了勾勒时间观念史而形成的对于时间的一般看法写在了本书的第一章,我希望这种理解能包容更多的历史内容,并且反过来通过具体的历史阐释获得支持,得以加强。

写作本书并不是出于博学的爱好,而是想突出时间问题在当代思想中占据的重要地位。当代科学和当代哲学都在不约而同地重新发现时间,这意味着什么呢?我想,时间不仅仅是一个科学或哲学的概念,而且还是一个时代文化意识的重要组成部分,时间观念的变化一定揭示了文化变迁的奥秘。当代思想家们对时间问题的关注和执着^[1],一定在某种意义上折射出了我们时代正在经历着的变化。

弗朗西斯·培根说过,时间是最伟大的改革者。在西方思想史上,伟大的时间反思者均处在文化演进的转折点上。时间在文化的交汇与冲突之处神秘地浮现出来,预示着旧的毁灭和新的降生,预示着对传统的反叛同时又是对传统的革新。

[1] 当代科学和当代哲学对时间问题的关注,是本书第9和第10章要表达的内容。但美国学者弗雷泽(J.T.Fraser)的工作值得单独提出,他因为创立国际时间研究会而对当代时间研究做出贡献。详情请参见本书附录“走向时间研究”。

公元4世纪,正当新兴的基督教文化意欲取代希腊文化的时候,早期基督教的思想家圣奥古斯丁在他的《忏悔录》中深沉而痛苦地思考时间的本质问题,他的“时间是什么?没人问我,我很清楚;一旦问起,我便茫然”已成千古绝句。基督教文化以其线性时间观取代希腊的循环时间观,规定了整个西方文明新的走向。历史的观念、进步的观念和发展演化的观念这些启蒙运动高扬的旗帜,只有在线性时间观中才有可能。以奥古斯丁为代表的早期基督教思想家实现了自希腊文明以来时间观念的一次大转折。

近世以来,就在科技文明昌明鼎盛的19、20世纪之交,法国哲学家柏格森明确地树起了“突出时间”的大旗,反对机械(力学)自然观对时间的空间化,强调绵延作为真正时间的整体性与创造性,为人的自由意志,为生命的进化和创造力提供依据。20世纪最伟大的哲学家马丁·海德格尔通过将时间引入存在,将时间作为存在问题得以澄明的境域,对西方自柏拉图以来的形而上学传统发起批判,使哲学进入一个新时代。

工业文明的迅速发展,使西方的思想传统得以尽早暴露其局限性。当代的时间再发现运动,实质上是对近代科技的一种控诉。近代科学将时间空间化,取消真正的时间。然而,在对时间问题的反思中,我们将近代科学的本质追溯到了希腊,追溯到了西方文明的源头。因此,对时间的理解是通往对我们的文明、我们的生活方式进行彻底反省的最佳道路。在这个人类的希望与危机同样巨大的时代,对时间问题的反思就不只有纯学术的意义。

时间之声召唤着无尽的理解,我希望,这本小书只是一个开头。

(本研究曾被作为中国社会科学院哲学研究所1992年度重点课题,获得2500元资助,这是我得到的第一笔学术赞助,谨此铭记。)

吴国盛

1996年8月于北京郎家园

目 录

《北京大学科技史与科技哲学丛书》总序	(1)
第二版序	(1)
第一版序	(1)
第一章 导论:两种原型时间经验	(1)
一、时间的象征	(3)
二、计时与标度时间经验	(8)
三、生命体验与时间之流经验	(20)
四、时间概念的起源:先验的与后验的	(24)
第二章 中国传统时间观	(30)
一、测度时间概念	(31)
二、本源性的标度时间:“时”	(33)
三、对时间之流泰然任之	(39)
四、循环观与线性观	(46)
第三章 希腊传统:测度时间与循环时间观	(48)
一、淡薄的历史感	(49)
二、循环时间观	(53)
三、时间被消除或降格:爱利亚学派与柏拉图	(59)

四、时间是运动的数:亚里士多德	(68)
第四章 基督教文化:时间之流与线性时间观	(73)
一、强烈的历史意识	(73)
二、线性时间观反对循环时间观	(76)
三、时间之流的内在化	(78)
第五章 技术时代:测度时间与线性时间观	(84)
一、钟表:技术时代的象征	(85)
二、循环时间观抗拒单向线性时间观	(93)
三、时间的暴政	(99)
第六章 近代科学与物理时间的测度化	(104)
一、运动的数学化与测度时间的数学化	(104)
二、牛顿绝对时间观的起源	(107)
三、经典物理学拒绝时间之矢	(113)
四、相对论的时间观:测度时间的精致化	(115)
五、量子力学对时间观的影响	(120)
第七章 物理时间的哲学反思	(122)
一、笛卡尔	(123)
二、洛克	(125)
三、贝克莱	(128)
四、莱布尼兹—克拉克论战	(130)
五、康德	(132)
六、彭加勒	(136)
七、迈耶松	(139)

第八章 进化与深时的发现	(142)
一、地球演化的观念	(144)
二、化石的意义	(146)
三、地质深时的确立	(147)
四、进化论与深时难题	(149)
第九章 物理时间之矢的发现	(153)
一、热力学第二定律:时间之矢的浮现	(153)
二、经典力学对热力学的整合	(157)
三、经典框架中时间之矢的发现	(162)
四、热力学时间之矢的新诠释	(167)
五、混沌:开放未来的确证	(171)
六、物理时间再发现的意义	(175)
第十章 时间之流的哲学阐释	(178)
一、麦克塔加	(178)
二、柏格森	(186)
三、胡塞尔	(195)
四、海德格尔	(199)
附录 走向时间研究	(205)
人名索引	(213)

第一章

导 论

两种原型时间经验

对时间的研究和思考有两种完全不同的方式,一种是科学的研究,一种是哲学的思考。以时间为对象的科学研究,往往关涉这样的题目:时间意识的生理学、心理学依据,以文化人类学、社会学为基础的时间观念的发生学(genetics)。记忆力和预测力是如何进化的,绵延的感觉如何受其他心理因素的影响,有机体的生命节律如何决定生物的定时能力,时间观念是如何在社会活动中建构起来的,又如何随文化的变迁而变迁,因文化的不同而不同,等等,是自然科学和社会科学的时间研究的特征问题。本书主要不涉及对时间的自然科学研究,但基本上可以看成是一部时间观念的文化发生学史。

然而,关于时间的科学研究总是以设定时间的既成性、现成性为前提的,它只考虑这个现成的东西与其他现成的东西之间会有什么样的关系,至于时间及其现成性本身,并不在它的视野之内。对时间本身的思考,是哲学的事情。西方历史上的大哲学家均对时间的本质问题贡献过思想,本书将择其要者,编进时间观念的文化发生学史中。

本书尽管主要是一部文化观念的史学书,但也想表达对时间的某些哲学见解。我们能够写一部时间观念的文化发生学史,这本身已经意味着时间与文化之间有一种内在的关系。诚然,人类所有重大观念的发生和演变,都必定或多或少的与文化背景相关联。然而,我们刻意通过文化发生学的方式而不是别的方式(比如概念演化史),来描述时间观念的历史,表明我们意识到,与其他观念相比,时间与文化之间的关系对于时间

观的历史而言是更为本质的。普里戈金说：“在某种意义上，凡是对文化和社会方面感兴趣的人，都必定以这种或那种方式考虑时间问题和变化规律。反过来说大概也对，凡是对时间问题感兴趣的人，也都不可避免地对我们时代的文化和社会变革发生某种兴趣。”〔1〕为什么时间观与人类文化之间有一种本质的关联呢？它们具有什么样的关联？这涉及到对时间的哲学理解。本章打算先对此作一个哲学的先验的考察，这一考察虽然本身不是发生学的，但却是全书的文化发生学叙述得以可能的基础。

时间渗透在一切之中，关于时间的先验的哲学思考是可能的吗？这正是思考时间将面临的根本的困难。由于它渗透一切，所以我们对之无比熟悉；也由于它渗透一切，我们的思考便因为摆脱不了它的纠缠而不明不白。奥古斯丁生动地表述了这一困境：

时间究竟是什么？谁能轻易概括地说明它？谁对此有明确的概念，能用言语表达出来？可是在谈话之中，有什么比时间更常见，更熟悉呢？我们谈到时间，当然了解，听别人谈到时间，我们也领会。那么时间究竟是什么？没有人问我，我倒清楚，有人问我，我想说明，便茫然不解了。〔2〕

由于时间的这种特性，对时间的哲学思考不能从找寻时间的纯粹的定义和概念入手，因为时间概念比那些用来定义它的概念都更为基本。任何所谓时间的纯定义和概念之中，必已预先潜伏着对于时间的规定。而这一潜伏着的规定由于逃避了反思，反而使时间的定义变得晦暗不明。

必须再次回到时间经验中。我们需要找到某些原始基本的时间经验作为原型经验(archetypal experience)，其他的时间经验都可以还原为它，

〔1〕 普里戈金：《从存在到演化》，曾庆宏等译，上海科技出版社1986年版，第7页。

〔2〕 奥古斯丁：《忏悔录》，周士良译，商务印书馆1963年版，第242页。

或由之得到解释。

对原始时间经验的寻求，不是关于时间的发生学的实证研究，而是关于时间的现象学的哲学探究。因此，所要寻找的原始时间经验，不是发生学意义上的原始，而是现象学意义上的原始。

发生学意义上的原始，往往意味着低级的、粗糙的、未发育完全的。对原始的蔑视，是一种现代性的傲慢与偏见。现象学意义上的原始，指的是一种本来的东西。哲学追寻本源，是本原学（考古学，archeology），原始的东西在哲学上具有至上的意义。如果我们不得不从时间经验入手，那么寻找原型时间经验，就是思考时间之本质的唯一哲学道路。

一、时间的象征

有一句意味深长的话说，If man was dead, there will be no time（一旦人死了就不会再有时间）。许多人一定不同意，会反驳说，个体死去，人类的历史照样前行，人类如果终有一天会灭绝，宇宙的演化也不会因之而终止。这个反驳在一定意义上是对的。然而问题在于，宇宙的时间性演化、人类的历史性时间最终得以被理解的基础是什么，它们中的所谓时间是什么意思呢？宇宙无非充斥着运动的物质，人类的历史无非是人群的分分合合，说有时间性贯穿其中，是什么意思呢？

一个有死有终的先验的人，是理解时间的先决条件。对这个先验的人的忽视，必导致对时间的取消。爱因斯坦在悼念青年时代的好朋友贝索时曾写过一段著名的话：“现在，他又一次比我先行一步，他离开了这个离奇的世界。这没有什么意义。对于我们有信仰的物理学家来说，过去、现在和未来之间的分别只不过有一种幻觉的意义而已，尽管这幻觉很顽

强。”^{〔1〕}这充分表明了,如果取消了死的意义,时间只不过是一种不真的幻觉。

对先验的人的考究是探究原型时间经验的前提。人的象征,也就是时间的象征。

孔子云:“人之生也直。”^{〔2〕}人的直立是一个象征,“上”与“下”的绝对性浮现出来。直立的人因着它的直立而形上地引入了上下两极之二分:天空与大地的二分,头顶的星空与足下的泥土的二分,空虚的空间与坚实的土地的二分。直立的人是顶天立地的人。

圆形的头颅,圆形的苍穹,圆形的天体周期运动。高贵的头颅,高贵的星空,高贵的圆周运动。日月周转、斗换星移所显示的规则和秩序,启发了早期的人类心智,导引着人类的理性生活。彭加勒写道:

正是天文学教导我们存在着规律。首次注意观察天象的古巴伦的迦勒底人看到,如此众多的发光点并非乌合之众,它们象纪律森严的军队。毋庸置疑,他们不了解这种纪律的准则,但繁星点点的夜空的和谐壮观足以给他们以规律性的印象,这本身已经是伟大的成果。此外,希帕克、托勒密、哥白尼、开普勒一个接一个地觉察到这些准则,最后无须回忆,正是牛顿,阐明了所有自然定律中最熟悉、最精确、最简单、最普遍的定律。^{〔3〕}

拥有天空的人拥有宇宙,拥有世界,拥有世界的人拥有意志。拥有意志的人要在自己的世界中显示自己的意志。人因为在天空中展示自己的意志而感到自己的伟大。仅凭发达的大脑认识宇宙的秩序,使人类的精神显得伟大。彭加勒说:

〔1〕《爱因斯坦文集》第三卷,许良英等编译,商务印书馆1979年版,第507页。

〔2〕《论语》,六·十七。

〔3〕彭加勒:《科学的价值》,李醒民译,光明日报出版社1988年版,第278页。

天文学向我们表明,人的躯体是何等渺小,人的精神是何等伟大,因为人的理智能够包容星汉灿烂、茫无际涯的宇宙,并且享受到它的无声的和谐。〔1〕

如果人类能在太空中表演一番,那就更能感到自己的伟大了。美国前总统里根对“哥伦比亚号”航天飞机上的宇航员说,“多亏了你们,我们现在再一次感到自己像巨人一样”。

天空展示规律,训练理性,供人类施展自己的意志,使人类觉着自己的伟大。

在天空浩荡的音乐的激励下,人类的理性开始了它征服的历程。柏拉图教导他的学生们,天文学的职责和功能在于“拯救现象”(save the phenomena):天球表观上的无规运动肯定受制于高贵的圆周运动的组合。对无规、无序、随机、不稳定的世界,人的理性伸出了拯救之手。

最伟大的拯救是对大地概念的粉碎。大地是地球,而地球也是一个天体,是众多天体中的一个。天地之神圣的界限被打破。这一伟大的拯救之举由毕达哥拉斯学派所为,于是,毕达哥拉斯成为自然科学的万世师表。因为自然科学本质上建基于天地界限的打破之上。人们早就正确地指出,牛顿的贡献没有别的,就在于认识到,导致苹果落地的力,与牵引月亮绕地球转动的力,没有本质的区别。

天地之神圣界限的打破,使天不再为天,地不再为地。不再有天,不再有地,只有物质和空间。大地的天空化、虚空化,使人类失足。不再有大地的,我们只有一个宇宙飞船。由于我们只住在一个宇宙飞船之上,星际移民就成了近代科学的严肃话题。我们在凌空(间)蹈虚(无)。

近代科学的本质就是实现天空对大地的征服和归约,就是毁灭由人

〔1〕 彭加勒:《科学的价值》,第276页。

之直立带来的形上的二分,使天地两极之间的张力失衡。这个本质早在希腊时代就已经准备好了。柏拉图在《泰阿泰德篇》里讲到,泰勒斯夜里正观察着星空,不小心掉进了沟渠里,一位年轻的色雷斯女佣将他拉了上来,并笑他连脚下的事情都没有看见,怎能搞清楚天上的事情。^{〔1〕}西方历史上第一位哲学家和科学家专注地仰望天空而在地面上失足,其深远的象征意义是不言而喻的。

在使人类变得伟岸和意志强盛的阳性天空的征服下,大地无言地、没有抗争地自行退隐。它的退隐是为了保护自己。它守住无须言说的真理:人并不因为顶天而不再立地。因理性而自大的人以为,只是因为自己参天才足跟牢固;只是因为掌握了自然界的规律我们才(比动物们)生活得更好。岂不知,只是因为足踏大地,人类才可与天公比高;只是因为真正地生活着,我们才有对世界的筹划。

一切生命从泥土里生长出来,一切生长来自大地。大地是根,是本,是源。大地上充满了多样、复杂、随机,然而,自组织理论认为,天空特有的纯粹、简单和规则性,就出自多样、复杂、随机,有序出自混沌。生态学理论认为,多样性导致稳定性。大地象征现实、实在,天空象征理想、理念。柏拉图将实在赋与理念,扬天抑地,使柏拉图主义所导引的西方思想主流否弃大地。自尼采以来西方哲学家对形而上学传统的批判,实质上是重新恢复大地的象征。

生命的本质在于有死,死这种现象只是在生命中才浮现出来。有死是生长的原动力。普里戈金说,生命的奥秘,自组织的奥秘,都系于热力学第二定律,而热力学第二定律宣告万物皆有终结。

直立的人类从泥土中卓然而立,但它从泥土中带出的有终性一直伴随着它。正是这种有终性激励着它在天空有所作为。

出自大地必回归大地。死归黄泉,化作泥土。大地是人的本源也是

〔1〕 Plato, *Theaetetus* 174 A.

人的归宿。

人割断不了对大地的依赖,安泰只有在与大地接触的时候才有力量。宇航员遨游于太空,也得携带大地上的氧气,那是安居在大地之上的生物们同舟共济的象征。

人生活在房子里,而房子建筑在土地上。古时的天空是房子的顶,中国古人相信天盖地承。希腊人的宇宙就是房子。地球处于宇宙的中心并非人类中心论的狂妄自大,而是古代欧洲人安居意识的宇宙学化。宇宙的同心球层层包裹着地球,人生活在地球上,无比安稳,如同母腹中的胎儿。哥白尼革命打碎了宇宙同心球之后,天不再为天,地不再为地,只有无限的空间。人类获得了无限的空间,但却丧失了房子。如同婴儿出世了,有了一个世界,但却丧失了母腹。

房子与子宫具有同样的结构,它们都象征着安全和稳定。然而,启蒙运动培育了另一种对安全的解释。一个有规律、有秩序的世界被认为是一个安全的世界,对世界规律性的认识被认为出自寻求安全的动机。在对“安全”的这种现代性的阐释之中,隐藏着侵略和征服欲的真相。培根早就透露过,欲征服自然,必先了解自然。对规律的寻求的背后,是征服的意志。在处处是征服和侵略意志的世界上,安全安在?历史上的每一次侵略战争必有侵略者维护自身安全的借口。在人类以寻求自身安全为借口所开展的对神圣大地的征服之后,我们更有安全吗?人类打开了原子核,却进入了一个核威胁的时代;人类正在进行的遗传密码破译工程一旦成功,生命的安全感将灰飞湮灭。破除现代性所制造的安全的神话,我们终将回到安全的本来含义:住在大地上,不离开大地,是安全的。

顶天立地的直立人的象征,透露了天地两极神秘的互斥和互补性。人之高贵在于昂首挺立,人不会轻易低下它高贵的头颅,然而对大地母亲的垂首丝毫无损它的尊严。站立着的人必欲有所作为,然而正是大地给了它作为的力量。高傲地挥动理性之剑征服世界的阳性的人类,需要受到沉默的大地阴性力量的制约。后现代女性主义哲学的宗旨盖出于此。

描述因直立而连接天地的人的象征,只是挖掘人的存在真相的一种尝试。

天地之二分是人的存在的象征,但正是在天地的二分中,我们看到了两种时间的象征。

天球的旋转组合成了宇宙之钟,提示着周期、节律、规则和秩序,标志着时机、运命。生命的生长、衰老和死亡,提示着宇宙历程的不可逆转性。与这两种时间象征相对应的时间经验,便是两种原型时间经验。

何谓时间经验?并非所有的经验都显示、暗示、提示着时间的存在,只有那些显示、暗示和提示着时间存在的经验,才被称为时间经验。时间经验繁复多样。人们大多在赶火车时想到“时间快到了”,在躬自反省时感叹“大好时光白白浪费”,在无聊时觉得“时间过得真慢”,在磨炼意志时视“几十年如一日”为最高境界。我们在说“一寸光阴一寸金,寸金难买寸光阴”时感受到时间对人类生活的价值,在说“同时间赛跑”时将时间作为一种外在的参考系。这些时间经验多元发散,仅从它们出发,我们便无从深化我们对时间的理解。

事实上,我们所有的时间经验都可以分成两类,一类是关于事件定时定位的标度时间经验,一类是关于人生短促或者无聊的慨叹,即对时间之流变的感悟。这两类经验就是两种原型时间经验,我称之为标度时间经验和时间之流经验,它们概括了人类所有的时间经验的性质。在不同的文化背景下,由这些原型时间经验衍生了各种不同的时间观念。

二、计时与标度时间经验

生存需要与环境协调,这是一切生命在进化之中体悟和掌握到的真理。人类在开始创造它的文化之始,就已经从它的祖先那里继承了这种生物的本能。

“时”的意识是在与环境的协调经验中产生的。当我们说正当“时”,

正逢其“时”,是该做某件事情的时候了,等等,我们实际上只是在确立做某件事情与某种环境条件、情境状态的内在关联。我们想说明的是,在这种情境状态之下,正好适合做这件事情,做这件事情比较容易成功。因此,这种情境就是做这件事情的“时机”和“机缘”。《圣经》上说:

凡事都有定期,天下万务都有定时。生有时,死有时;栽种有时,采摘所种之物亦有时;杀戮有时,医治有时;拆毁有时,建造有时;哭有时,笑有时;哀恸有时,跳舞有时;抛掷石头有时,堆聚石头有时;怀抱有时,不怀抱有时;寻找有时,失落有时;保守有时,舍弃有时;撕裂有时,缝补有时;静默有时,言语有时;喜爱有时,恨恶有时;战争有时,和好有时。^{〔1〕}

时机或机缘可以分成两类,一类由自然条件决定,一类由社会文化条件决定。人类既需要与自然环境相协调,也需要人类群体内部相协调。对协调的追求,导致了计时的需要。因为有了计时体系,什么条件下该干什么就有了一个公共的参照体系。无论是对协调生命个体的行为,还是协调人类群体的行为,计时体系都是一项最基本的需要。《尚书·尧典》曰:“历象日月星辰,敬授人时”,反映的正是通过观察天象,为协调社会各项活动提供准则或参照体系。

宇宙间充满着均匀的节律、规则的周期。在长期的进化过程中,生物体内的周期节律早就与生活于其中的自然环境的周期节律相和谐了。人类亦然。内在时间意识与外在时间意识,就其作为对内在节律和外在节律的表征而言,已经在进化过程中取得了一致。

理性是与生存环境的一种明智的协调能力,是在生存活动中进化出来的。时间意识与人类的理性生活相伴而成长。人类最初的理性是为了

〔1〕《旧约全书·传道篇》,3.1—8。

协调人群生活、便利日常活动的工具理性。把握环境条件和组织群体活动是原始社会中最重要两项活动。宇宙间广泛存在的与生存活动密切相关的大量周期现象,与为获得群体协作最佳效果而采取的节奏动作,既是理性也是时间意识的源泉。内在和外在的节律,不断被抽象成规则、规律、秩序、和谐等理性观念,往复循环的周期现象直接引发了时间的测量意识。

周期运动的循环和重复,使得某种纯粹的数量突现出来,每一次运动的个别性被隐去,运动的数目显出了更本质的意义。只是在数目出现之后,计算才是可能的。计时的本质是对某种周期运动之循环数目的计算。每一个用来计时的周期运动,都是一个时间单位。

万物生长靠太阳,太阳的行为与地球上的一切生命活动息息相关。“日出而作,日落而息”的古老格言,是先民生活与太阳活动协调一致的证明。太阳成了计时的首选参照物。太阳一次又一次的东出西没,做着不间断的周期运动。于是,日出日落所显示的太阳绕地球的周期转动,成了人类计时的第一个时间单位:日。在中文中,日既指太阳,又指由太阳东升西落的视周期运动所标定的时段。一日还被称做一天,而天来自白天,也指太阳东出西落的整个旅程。现代科学告诉我们,一日实际上是地球自转一周。但我们之所以有日,恰就是日升日落这种原始的直接给予的现象告诉我们的。关于地球自转的科学理论,实际上依赖于日这个更原始的现象。

有了日这个时间单位,便有对日的记录即记日。远古时期有所谓“结绳记日”,即每过一天在绳子上打一个结。在今人看来,日这个时间单位太小,似乎记日只是那些对历史的记忆不长、对未来的期待不多的原始人的事情。实际上,由于日是最直观可靠的时间单位,记日有独立的天文学价值。从考古发掘出来的甲骨文中得知,我国自殷商时代就有了干支记日法,即用十个天干和十二个地支组合成六十个干支,以六十为周期循环记日。据历史文献记载,我国从春秋时期的鲁隐公三年(公元前 722 年)

二月己巳日起开始连续记日，一直到清宣统三年（公元 1911 年）为止，历经二千六百多年。

第二个时间单位是“月”。中文“月”又指月亮。太阳掌握着白天，而月亮掌握着夜晚，它是夜空中的太阳。月亮是太阴，它的阴晴圆缺的周期与妇女的月经期有着神秘的联系。月亮在夜空中周期性的显现以及被认为与此有关的潮起潮落，提供了一个新的较长的计时单位。所有新的计时单位的出现，都只有在形成对旧的但更基本的计时单位的换算关系之后才有可能。因此“月”一开始就标志着某种计算，对一月相当于多少天的计算。据说，在英语和与之同源的其他语言中，“月亮”一词与“测量”同根，都是 me。月是第一个用到计算和测量技术的计时单位。

第三个时间单位是“年”，这一更长的时间单位不是来源于天象，而是来源于物候——大地上诸种生命的周期变化。几大文明古国均处在北半球，春夏秋冬四季的周期变化甚为明显。中国是一个农业社会，很早就积累了丰富的物候知识。据信成书于战国时代的《夏小正》说：

正月，雁向北飞，鱼儿上浮，田鼠出洞，桃树开花；

二月，开始种黍，羊作产羔，莖菜发芽，昆虫蠢动；

三月，桑叶萌发，杨柳抽枝；

四月，杏树结果，沟河田间有蛙鸣；

五月，杜鹃啼，蝉儿叫，西瓜结果；

六月，桃子熟了，小鹰正学飞；

七月，雨季到来，苇子长成了；

八月，瓜熟季节，枣儿也下来了；

九月，大雁南迁，菊花盛开，鸟兽准备过冬；

十月，乌鸦乱飞，准备狩猎；

十一月，鹿角秃了，狩猎开始；

十二月,昆虫潜入地下,鸢鸟在天上飞鸣……〔1〕

这些现象周而复始,草木一枯一荣,鸟兽眠而又醒,显示了大地在一个更长时段的周期变化,这就是“年”。年这个时间单位有多种叫法,《尔雅·释天》说:“夏曰岁,商曰祀,周曰年,唐虞曰载。”

尼罗河畔的埃及对于尼罗河有着强烈的依赖,希罗多德说:“埃及是尼罗河的赠品。”“尼罗河的节奏也就是埃及人的生活节奏。尼罗河一年一度的水位上升给埃及播种及收割的日期制定了三个季节:泛滥、生长和收获。”〔2〕由于尼罗河极为明显的周年泛滥,使埃及人有着比别的民族更强的“年”的概念。在许多民族只是从物候变迁中体悟到“年”时,埃及人已经从天象中找到了“年”的标志,这就是在每年尼罗河开始泛滥的时候发生的天狼星偕日升现象。埃及人将这一天定为一年的第一天。有可靠的文献记载,埃及人早在公元前 4241 年就将一年确定为 365 天。

今人认识到,年的本质在于地球绕太阳的周年公转,由于地球自转轴与公转轨道面有一倾斜角,使得在轨道上不同的位置,地球北半球(或南半球)接受阳光照射的程度发生变化,使地球北半球(或南半球)出现冷暖的季节交替。这是关于年的一种现代科学的说明,但它不能取代物候变化这种本源性的“年”现象的意义。

对于年这种更长时段的时间单位,与月这种较小的时间单位和日这种最小时间单位的换算,构成了历法的基本任务。由天象所规定的日、月、年三者之间实际上不可能整数通约,使得历法的编制成了一项十分复杂而又艰深的专业工作。由于日是历法所依据的最小时间单位,所以规定年和月所包含的日数都必须是整数,但实际它们并不是整数。早在公

〔1〕 转引自漆贯荣:《时间——人类对它的认识和测量》,科学出版社 1985 年版,第 23—24 页。

〔2〕 丹尼尔·布尔斯廷:《发现者——人类探索世界和自我的历史》,上海译文出版社 1995 年版,第 8 页。

元前 2000 多年,埃及人已经认识到,如果以天狼星偕日升那天为某年之始,则 120 年后,偕日升的那天与历法所规定的一年之始晚 1 个月,而到了第 1461 年,偕日升那天就成了一年之始。这个现象意味着 1 年实际的天数是 365.25 天,因为以 365 天为 1 年的历法每年比实际少 $1/40$ 天,120 年过去后少 30 天即 1 个月,1460 年过去后少 365 天即整整 1 年。埃及人尽管发现了这一现象,但并没有在历法中采取措施,而是在 1460 年的漫长周期中,让一至十二月都经历一遍寒暑季节。比如,某年的 8 月可能正是隆冬季节,而 12 月却是炎热的夏天。

为了及时调整人为制定的日历与实际天象或物候之间不断出现的差距,人们发明了置闰的方法。置闰使得人为与实际之间的差距在不很大之前就被适时地调整,从而使历法所规定的年和月的平均日数与实际接近。

历法可分为三类。第一类是阳历,它注重对周年现象的精确再现。这些周年现象或者是大地物候,或者是太阳在恒星背景下的周年视运动。物候不如天象精确,因此阳历的制定主要依据太阳的周年视运动,它在恒星背景下回到初始位置称为一个回归年。阳历力图使一年的日数的平均值约等于回归年长度,但一年的月数和日数则人为规定。埃及历和今日流行的公历都是阳历。

今天国际通用的历法正是从古埃及历法发展过来的。埃及历法每年 12 个月,每月 30 天,每年 365 天。尽管认识到每年有 $365 \frac{1}{4}$ 天,保守的僧侣阶层也不肯改变既定的历法规则,而是听任特定的历法月荒谬地在寒暑之间游动。罗马统帅朱利亚·恺撒(Julius Caesar)征服埃及后,带回了埃及的阳历,并发现一直实行的希腊人的阴历毛病太多,与太阳历相差几个月,以至人们春秋难分。他听从亚历山大里亚的希腊天文学家索西吉斯(Sosigenes)的建议,推行埃及现行阳历,但每四年置闰一次。这就产生了以他自己名字命名的儒略(Julius 旧译儒略)历。儒略历规定,每 4 年的头 3 年为平年,每年 365 天,第 4 年为闰年,1 年 366 天;1 年 12 个月,单

数的月份 31 天,为大月,双数的月份 30 天,为小月。因为恺撒的生日是在 7 月,为了体现自己至高无上的威严,他便要求这个月必须是大月,故天文学家将单月定为大月。6 个大月 6 个小月使平年多出了 1 天,只有从某一个月中扣除 1 天。当时罗马的死刑都在 2 月份执行,人们认为这是不吉利的一个月,所以从它这里减去 1 天。恺撒去世后,他的外侄孙屋大维继位。这位屋大维的生日偏偏在 8 月,他也要摆一摆谱,所以下令将 8 月份定为大月,并且从 8 月份以后双月定为大月。这样一来,一年就有 7 个大月,又多出 1 天,再从“不吉利”的 2 月份减去一天,使它成为 28 天。每逢闰年,将 2 月份加一天,使之成为 29 天。

儒略历是阳历,它比较精确地符合地球上节气的变化,对农业生产很有利,所以很受人们的欢迎。公元 325 年,基督教罗马教皇规定儒略历为教历。但儒略历还不十分精确,它以 365.25 天为 1 年,比实际回归年要长 0.0078 天,这个差别不是很大,但时间久了,就显出来了。到了公元 1582 年罗马教皇格里高里十三世宣布改革历法时,日期已比实际上多了 10 天。在儒略历的基础上,教皇颁布了新的历法,称为格里高里历。它与儒略历主要的不同是有两点,一是去掉了 10 天,将公元 1582 年 10 月 5 日直接变成 15 日,二是逢百之年只有能被 400 整除的年份才算闰年。我们今日的公历就是格里高里历,简称格里历。

改历由于来自罗马教皇,所以遭到了新教徒的拒绝,包括英国在内的新教地区继续沿用儒略历。直到 1752 年,新教才被说服采用格里历。这引起了历史年表的某些改变。比如,牛顿按旧历生于 1642 年 12 月 25 日,这天是圣诞天,但按新历则生于 1643 年 1 月 4 日,所以说他生于伽利略去世的那年(1642 年)或次年大概都行,当然喜欢追求历史神秘性的人更喜欢牛顿生于伽利略去世那年的说法。

第二类历法是阴历,它注重与月相的周期变化相吻合,而不顾因太阳运动而造成的季节变化。阴历是伊斯兰教《古兰经》规定的历法,先知穆罕默德教导他的人民按照月亮的变化来安排生活。月牙标志在穆斯林世

界到处可见,反映了他们对月亮的崇拜。实际上,由月相变化所确定的一个朔(指月亮处在太阳与地球之间,被太阳照亮的月面正好背对地球因而看不到月亮)望(指满月,此时地球处在月亮和太阳之间,被太阳照亮的月面正好面对地球)月是 29.53059 天,也不是一个整数,为了与此接近也需要制定相应的置闰规则。伊斯兰教历规定,每年有 12 个月,每月轮流 29 天(小月)和 30 天(大月),每年的最后一个月的长短按如下方式调整:由 30 年组成的一个回历周期中,其中的 19 年最末一月是 29 天,其余 11 年最末一月为 30 天。

第三类历法是阴阳合历,其代表是我国传统的农历。它同时顾及太阳和太阴(月亮)的周期运动,每月的日数平均约等于朔望月,每年的日数平均约等于回归年。农历的阳历的成分是二十四节气,它按照太阳运动编就,反映四季的变化,但其来源是大地上的物候变化。从二十四节气的名字即可可见一斑:

春天:立春、雨水、惊蛰、春分、清明、谷雨

夏天:立夏、小满、芒种、夏至、小暑、大暑

秋天:立秋、处暑、白露、秋分、寒露、霜降

冬天:立冬、小雪、大雪、冬至、小寒、大寒

每月有两个气,前一个叫节气,后一个叫中气。

由于要同时照顾太阳和太阴的周期运动,阴阳合历需要更为复杂的置闰规则。不仅同阳历一样要闰日,即为了趋近回归年长度的小数部分,在某些闰年多加一天,而且为了协调阳历与阴历,还加上闰月——在某些闰年多加一个月。闰月是阴阳历特有的置闰规则。大约在公元前 6 世纪的春秋时代,中国天文学家已经发现了“十九年七闰法”,即在 19 个阴历年中加入 7 个闰月,就能与 19 个回归年长度基本相当,相差只有 0.0892 天。闰月如何安置也有讲究。西汉以前,只是简单地将闰月置于年末。后来,人们发现,由于每两个节气或中气间的平均长度(阳历月)比一个朔望月(阴历月)的长度长近一天,因此,中气的位置将逐(阴历)月推迟一

天,直到位于该(阴历)月的最后一天,这样一来,下个(阴历)月将没有中气。人们规定,没有中气的月份就是闰月。

历法象征着传统的威严和文化的征服力,因此社会改革者们为了表示与旧的传统决裂,总是试图改历。法国大革命成功之后,国民公会委托著名数学家和天文学家拉普拉斯领导的改历委员会制定新历法。他们制定了十进位制的新历法:以10天为1旬,3旬为1月,1年12个月共360天,其余几天用做节假日。这个看起来十分合理的历法只维持了13年,拿破仑上台后便废除了,继续延用格里历。

正由于历法象征着深厚的文化传统,改历总是要触及传统很深、很广的方面,对普通老百姓来说,千百年来形成的生活习惯一朝被打破会非常不适应。有影响的传统守护者总是拒绝改历。新教被说服改用格里历之后,俄国的东正教却顽固的拒绝采用格里历,直到1918年列宁领导的十月革命胜利之后,才废弃儒略历改用格里历:将这一年减掉13天。但这样一来,十月革命就得在十一月庆祝了。我国从民国元年即1912年开始采用格里高里历,但同时保留我国自己的阴阳合历即农历。

接受一种历法和计时法,在某种意义上就是接受了一种文化和一种生活方式。

因着宇宙的节律而产生了日、月、年的时间计量单位,因着人类社会自身的生活节奏也产生了时间计量单位。对于日常生活来说,一月似乎太长,一日似乎太短,需要有一个中间的时间单位来协调日常生活。星期大概是最早的这种人为时间单位:人们工作一段时间,需要有一天休息。早在公元前二千多年,古巴比伦人已经将一月划分为四个部分,每部分七天。中国周代也有将一月分成四部分的尝试,它们是初吉,既生霸,既望和既死霸。希腊人不怎么讲七天周期。罗马人早期将一星期定为八天,后来接受了基督教传统,改为七天。将七天周期的每一天与一颗已知的行星相对应的是巴比伦人,它们的顺序是:太阳、月亮、火星、水星、木星、金星和土星。有了这个对应,七天周期才成了星期:行星主宰的日期。

人为的计时体系渗透着更多的文化因素。星期这个时间单位充斥着大量的神话的、宗教的、占星术的、巫术的成份。每一天的周期循环并没有明显的天象这种外在感觉的证据,想象的、领悟的、灵感的东西开始在这里起作用。人类为了安居,需要建造一个住所,还需要与他们的邻居们对话,取得和睦和友善。对天上繁星的种种猜度和预设都出自这一总的目的。世间种种,对于立意在大地上安居的人类来说,都是需要相互理解、以便友好相处的邻居。

在远古漫长的农牧业社会中,社会生活的节奏缓慢而富有诗意。人们日出而作,日落而息,定期领受大地的馈赠,知足常乐。长久以来,人们没有意识到需要有比日更短的时间单位。随着社会建制的复杂化,社会生活的节奏逐步加快。对更小时间单位的需求出现了,精确测量技术开始发挥作用。实际上,年、月、日的精确界定都依赖于高超的测量技术,然而,年、月、日的概念的形成并不依赖精确测量。相反,是先有了概念才有关于这三个概念的精确界定,有了历法。但同星期一样,比日更小的时间单位,一开始就是一种人为的划定。

太阳清晨从东方地平线上升起之后,在天穹上划出一个半圆,再沉落在西方的地平线上。太阳在天空的位置可以作为一个时间标志。此外,在地面上树起一个物体,它的投影也会随太阳的移动而变化,日影的位置变化也是一个时间标志,它与太阳在天空的位置变化同步对应。日晷或日圭(也称日规)就是日影钟,可能是人类第一个人造的计时装置。

日晷由一个立着的杆和若干刻度组成,计时直观而又方便。但是在夜里和看不见日头的白天,这个装置就没有用了。下一个计时装置是漏壶和沙漏。其基本原理是,通过水或沙由容器慢慢漏出的量来标度时间。漏掉了的水或沙需要人工再将其续上,所以漏壶和沙漏是第一个利用人工制造的物理过程的计时装置。自然过程不能听任人类的意志,人类的意志便自己制造自然过程。正是由漏壶和沙漏开始,人类制造出了越来越多的新的计时装置。除了漏壶和沙漏之外,众所周知的还有蜡烛钟、油

灯钟、香钟,以及近代出现的机械钟表。这些计时装置将在以下各章中继续讲述。

人造计时装置选择的那些物理过程,一般是被认为均匀的过程,因为只有这样才能保证所计的时间是均匀的。许多作为计时用的物理过程,不再是周期运动,所记录的也不再是其周期运动的数目,而是某种物理连续量的线性递增或递减。日影在一个线段上的单向移动,漏壶里的水延着刻度单向的下降,显示了时间正在逐步被还原为某种量的单调增长或减少。正由于此,随着计时技术的提高和普及,时间被看成是一条单向延伸的直线的概念滋长起来,形成了线性时间观。

刻在人工计时装置上的标度单位是人类发明的更小的时间单位。古代中国人最早是把一天分为十时,据说对应于天上有十个太阳的神话;后来又出现了十二时辰的划分方法,它按照十二地支将一昼夜划分为十二个单位。埃及人最先将一天划分为二十四小时。

所有人为的时间单位都是文化的产物,而且是各民族文化融合的产物。由欧洲产生的但现在成为世界公共标准的计时体系,就是古埃及人、古巴比伦人、古希伯来人、古希腊人和古罗马人等集体智慧的结晶。“就从一年三百六十五天来说,我们所得的知识应感谢古埃及的僧侣,而月份的名称——一月、二月、三月——和一个星期七天的名称——星期六、星期日、星期一——都表明我们和古代希伯来和希腊、罗马占星家之间的密切关系。当我们指出一天二十四小时的每一小时,指出小时以下的分时,正如一位古代科学的历史学家提醒我们的那样,是靠‘埃及习俗希腊化并与巴比伦数字程序相结合’而产生的。”〔1〕

计时体系用以规范和协调社会生活。在古代人的头脑中,世间的诸多事情之间的相互关联比起今人意识到的要多得多。许多神秘的联系充斥在宇宙间,人们认为,如果忽视这些神秘的联系,人就要吃苦头。所以,

〔1〕 丹尼尔·布尔斯廷:《发现者》,第62页。

遵循经过许多代人的智慧而总结出来的时间体系,是最为明智的选择。在这些时间体系中,规定了何时应该干什么,不应该干什么。这些规定,上至最高统治者的政令言行,下至普通老百姓的衣食住行,都有涉及。

规范社会生活和个人行为的时间体系以各种不同的方式出现。神话的,最著名的要算中美洲的玛雅人。“在玛雅人看来,每一天本身就是一个神,所有的纪念碑和祭坛的设置都是为了标志时间的流逝,而不是为了赞美统治者和征服者的荣耀与威严。玛雅人把时间的划分描绘成一群携带各种神物的不同等级的天使,每个天使司掌着不同的时间阶段,……每个天使所带的神物预兆着他值班的那段时间所要发生的事情。某一年可能是干旱,而另一年则可能是丰收。祭司们通过计算某一天有哪些神一起出游而判断这些出游者的共同影响,从而预告人类的命运。”^{〔1〕}巫术以特异自然现象、占星术以星象为参照系,标定人世的吉凶祸福。宗教的时间标度体系则体现在规定宗教仪式和节日的日期和时刻,在没有宗教信仰的民族(比如汉民族)中,这一切则由习俗的时间体系(如农历)来规定。比较晚的,法律也参与对劳作日和休息日,以及一天中作息时间的规定。

所有这一切构成了绵延几千年的人类的标度时间经验。从这种经验中人类关于时间体悟到了什么呢?我认为,标度时间经验在人类思想中强调了两种观念:第一,时间是时机的标度;第二,这样的标度是通过测量获得的。不幸的是,随着科学和时间测量技术的发展,人们对第二种观念越来越熟悉,印象越来越深。通过测量而获得的标度体系,被认为是时间的本质,而标度原初的目的即把握时机却被忽视和遗忘。近代物理科学所确立的主流时间概念,基本上去掉了“时机”的因素。正是对“时机”的重视,导致莱布尼兹与牛顿进行了一场在物理学史上影响深远的绝对论与关系论之争。

〔1〕 威特罗:《时间的本质》,文荆江等译,科学出版社1982年版,第2页。

今日社会学家重新从“时机”的角度看待时间体系在社会生活中的整合功能,提出了“社会时间”的概念,认为它是社会组织群体活动节奏的一个象征性结构。时间社会学通过对“社会时间”这个象征性结构的研究,揭示在不同的文化中,对各种各样“时机”的理解如何组建成一个对群体有着支配力量的功能结构。

三、生命体验与时间之流经验

协调产生标度时间,然而,人类为何需要与环境协调,为什么它不是为所欲为,是什么制约着它非协调不可呢?于是,我们回到了大地上,回到了人类的根基上。

生活在大地之上的人类,是一个能够忍受现实的痛苦、对生活充满希望、意识到人终将有一死的特殊的物种。因为先验地领受到死——人正是在活着的时候意识到死——因而有先验的畏惧、先验的逃避。逃避即是向世界的逃避,而向世界的逃避意味着在世界中忘我的作为。正是以“逃避”作为原动力,人类展开了与环境的协调发展史,展开了几千年的标度时间经验的历史。然而先验的“畏惧”则展开了另一种完全不同的时间经验,即与生命体验有关的时间之流经验。

时间之流,那是我们人人都熟悉的。英国思想家卡莱尔(1795—1881)在他的《神圣英雄》中有一段很精彩的描述:

那无边无际、缄默不语、永不静止的东西就叫做时间;它匆匆流逝、奔腾而去,既迅速又宁静;它就象是把一切都包含在内的大海的风潮,而我和整个世界就象是游浮在它上面的薄雾;它就象是个幽灵,一会儿出现,一会儿消失;这确实确实地永远是一个奇迹,是一种使我们哑口无言的事物。

过去、现在、未来,是人们最为熟悉的时间经验,但它们构成了时间经验中最为神秘莫测的因素。过去的已经过去,不再存在;未来的尚未来到,尚不存在;只有现在存在,而现在马上要成为过去,未来就要成为现在。过去、现在、未来的这种交替更迭,显示了时间的持续和流逝,它就像河水一样流动不息。罗马思想家奥勒留在其《沉思录》中写道:“时间好像一条由发生的事情构成的河流,而且是一条湍急的河流,因为刚刚看见了一个事物,它就被带走了,而另一个事物又来代替它,而这个也将被带走。”^{〔1〕}《论语》中的名句:“子在川上曰:逝者如斯夫,不舍昼夜”,也正是时间之流经验的表露。

时间的流逝令人惊恐,原因在于它的不可逆转。一旦时间逝去,它将永不复返。“百川东到海,何时复西归,少壮不努力,老大徒伤悲。”生命的有限性,使时间因其不可逆转性而变得无比宝贵。古话说:“一寸光阴一寸金,寸金难买寸光阴”,劝人要珍惜时间。时间的不可逆性强调了人生的一次性:有限的生命只有一次,不可以重复。做错了的事情就永远算错了,不可能改正,“一失足成千古恨”。于是,我们对过去只有无可奈何、悔恨交加。我们受着无情力量的驱使,时常感到有一种不可抗拒的命运的存在。

时间的不可抗拒的流逝,还表现在人类个体不可逃避的衰老和死亡上。无论是王侯将相,还是乡野村夫,在人人都有一死意义上是绝对平等的。为了抗拒衰老,保持青春,人类很早就发明了美容驻颜术。现代科技则使美容业变得无比发达。为了抗拒死亡,寻求永生,人类也发明了许多办法。古埃及人发明了炮制木乃伊的方法,以保持肉身不朽。佛教某些高僧中也流传着能让肉身不腐的药物和手术方案。除了保存遗体之外,更多的办法是寻求灵魂和精神不死。宗教尤其以死后灵魂的安息或得

〔1〕 奥勒留:《沉思录》,何怀宏译,三联书店 2002 年版,第 39 页。

救、来世可以获幸福等彼岸世界的承诺,来创建此岸生活的意义体系。宗教因而展示了一个惊人的真理:正是因为有死,生才有意义。没有死,也就没有生活的意义。试想想,如果人人长生不老,他做什么不做什么都不重要,这该有多么无聊、多么乏味!

随着时间的流逝,繁华的城市成为废墟,满头青丝的少女成了白发苍苍的老妇。人类的赫赫伟业,总是在时间车轮下被辗个粉碎。“过时了”这个常见的否定性用语,充分体现了时间的毁灭性力量。古今诗人对此感慨万千,罗马诗人卢克莱修写道:

难道你未曾看见
石头如何也为时间所征服?
未曾看见高大的塔如何成为废墟,
石块如何圯毁? 神殿和神象
如何破坏倾败? 未曾看见
神灵的威力并不能推进
命运的终点,或抗拒自然的命令?^{〔1〕}

莎士比亚写道:

状貌狰狞的时间,丑恶的夜的伙计,
策马飞驰的使者,递送凶讯的差役,
侍奉淫乐的奴仆,蚕食青春的鬼蜮,
灾祸的更夫,罪孽的坐骑,美德的囹圄;
是你哺育了万物,又一一予以毁灭。
欺人害人的时间呵! 且听我一声呼吁:

〔1〕 卢克莱修:《物性论》,方书春译,商务印书馆1981年版,第279页。

你既然害我犯了罪，就应该害我死去。^{〔1〕}

时间令人绝望的不可逆转，导致了时间对人的沉重压力，波德莱尔说：“应该永远酒醉不醒，才能感觉不到时间的可怕重荷。”

由于对时间的恐惧，人类经常发出某种愤怒和绝望的喊声。莎士比亚戏剧《约翰王》中有一句台词：

时间老头啊，你这钟表匠，你这秃顶的掘墓人，你真能随心所欲地摆弄一切吗？

斯威夫特在《论时间》的诗中这样描述时间：

永远吃，永不腻，
把一切吞噬，把一切毁弃，
永远不会感到酒足饭饱，
直到最后把世界吃掉。

时间不断地将现在抛向过去，这使人产生悲观和绝望的情绪。但是，时间的另一个功能是将意想不到的、完全新奇的未来之物接纳到现在。不可预测的未来也曾经引起了恐惧和不安，但正因为它的不可预测，而更多地使人充满希望。

与标度时间经验不同，时间之流经验与人类的个体生命体验息息相关，因此是文学诗人吟哦不止的主题。我们每个人都有这样的经验：在生活紧张的时候，时间转瞬即逝，匆匆流过，觉得时间过得太快，消耗得太

〔1〕 莎士比亚：《鲁克丽丝受辱记》，第133节，《莎士比亚全集》，人民文学出版社1994年版，第474—475页。

快;在生活无聊的时候,觉得时间过得太慢。我们回忆、缅怀、期望、希冀、体验,这些时间经验无不与痛苦、欢乐、辛酸、安慰、愤怒、绝望等情绪交织在一起。人的一切生命体验都是某种意向性的经验,所有的意向性都源于人的忧、烦、畏,而一切忧、烦、畏,都是对死的先行领悟。

体验死,逃避死。通过时间之流经验,有死的人类实现了对自身有终性的自觉。对死的自觉,同时就是对生的自觉。弗雷泽说,人只是表面看来是一种理性的动物,实际上,他是有死亡意识从而有时间意识的生物。^{〔1〕}

四、时间概念的起源:先验的与后验的

我们已经建立了两种原型时间经验:标度时间经验和时间之流经验。从它们之中,随着抽象思维的发展,经验中那些神秘不可言说的东西退隐,可以明确言说的东西登场,时间概念就是这样从经验中浮现出来的。

从标度经验中产生了抽象的测度时间。标度起因于对时机的把握,为了有效地把握时机,我们对时机进行标度,而标度因复杂的测量技术和手段的引入而变成了测度。最终,我们沉浸在独立的、纯粹的测度之中,把测度到的东西叫做时间,而把时机这个源头遗忘了。这就是自然科学以及自然科学的哲学所告诉我们的时间的本质。我称这种时间为测度时间。

从流逝的经验中产生了时间的自在的实体流。流逝起源于未来之死对当下之生的先行。死即逝,因而死之先行不仅导致了未来向当下(现在)的走向,也导致了现在的逝去。未来朝向现在、现在朝向过去的持续的流逝,其本质均在于死持续地先行于生。只有在人这样的特殊的存在者那里,死之先行才是可能的。因此,时间不可能是一个脱离人而独立存在的自在存在者。然而,对死之畏惧使人类进入非本真的存在状态——

〔1〕 Fraser, *The Voice of Time*, introduction, The University of Massachusetts Press, 1981.

忘我状态。一旦我被遗忘,流逝便独立出来而成为一个自在的实体流。

凝神静观,我们自以为清晰地直观到了时间的图象。这是一条奔腾或者静静流逝着的河流,它一如既往地向前流动,挟带着泥沙杂质;这是一列轰隆着的火车,载着我们自己和这个世界,飞速地前行,永不倒退。这就是我们平常熟悉的时间之流的形象。

从标度时间经验和时间之流经验中浮现出来的测度时间概念和时间之流形象相结合,铸成了我们流俗的时间概念。它们之间之所以能够相结合,就在于它们不约而同地将时间看成一个自在的、既成的实体,它可以作为外在测量的对象,也可以作为内在感知的对象。然而,作为一个既成的自在的对象的实体的时间,一定丧失了时间某些最基本的特质。为了追溯这些最基本的特质,我们必定要回到原初的时间经验中。

先看测度时间。我们的测量所涉及的只是周期运动的数目,或者是某种空间距离。因此,测度时间本质上是某种空间化的东西,它或者是数的序列,或者是几何长度。为什么我们能够把这些数的序列或者几何长度叫做时间序列或时间的长度而不是一般的空间序列或空间长度呢?这个问题的答案无论如何不可能从测度时间内部寻得,真正的时间一定逻辑上先于对时间的测度。时间的测量并没有切中时间的本质。

测量到的都是物理运动的过程,我们并没有直接测量到时间。据此,时间本质的关系论者发起了对实体论者的进攻。我们将在第七章较详细地讨论莱布尼兹的关系论与牛顿派的绝对实体论之间的论争,这里不拟多谈。我们只需指出,从时间的源起来说,关系论无疑比实体论更多地揭示了时间的本质。正如前面已经反复讲过的,测度来自标度,而标度正是事件与事件之间相关联的一种标志。

对于标度可以有两种理解,一是位置标度,一是时间标度。如果世界本质上是由微粒组建而成的一个四维连续统,那么标度就只能是位置标度,一切关联都只可能是四维空间中的位置关联。如果世界本质上是一个由诸多事件组建而成的过程,那么标度就只能是时间标度。唯有时机

或机缘才使事件之间相遇照面,这是事件之关联的真正含义。

测度时间来自时机这种原初的时间经验,然而什么是时机?是其时、当其时究竟意味着什么?时机是不可言说的。

再看时间之流形象。时间之流的形象化也就是空间化、实体化,它的后果不外乎两种:或者是时间之流被僵化成宇宙之块,被彻底地空间化,不复有流动、流逝和变迁。流一旦成形,就成了流形(manifold);流体一旦成为力学的对象,就成了不流动的流形。流形并无流变。流形哲学认为,流变只是人类这种特殊的物种所产生的幻觉,这一后果实际上通向测度时间。

或者保留住过去—现在—将来之间的流变,但由于过去、现在、未来均被实体化了,而实体化的东西在流变中消逝,时间却反而不见了。罗素机智地描述了这后一种情况:“过去存在吗?不存在。将来存在吗?不存在。那么只有现在存在吗?对,只有现在存在。但是在现在范围之内没有时间的延续吗?没有。那么时间是不存在的吗?哎呀,我希望你不要这样唠叨个没完。”〔1〕

为了杜绝这两种情况的发生,我们必须回到某种非实体化的然而又是绝对的流变即绵延中去。这正是柏格森的思路。绵延是过去、现在、未来彼此交融的绝对的延续,它无间可分,因此现在并不是作为瞬间的此刻,过去也不是作为已然消失的过去,未来不是作为尚未到来的未来。那么,绵延究竟是什么?柏格森说,绵延不可以理究,只可以直觉和体验。只可意会,不可言传。

前面已经反复指出,过去、未来和现在的统一能够而且也只能在死的先行这种现象中得到解释。不过,我们也许只是改变了用词。就像绵延一样,死同样是不可以言说的。我们没有关于死的知识,但我们有对死的领悟。我们向死而生,才有时间。

时机是不可言说的,死是不可言说的,但在它们之间却有着微妙的联

〔1〕 罗素:《人类的知识》,张金言译,商务印书馆1983年版,第319页。

系。时机只是一般的关联吗？不是，所有的关联都基于时机，时机是更为基本的概念。时机是那使关联得以成为关联的，它是“明”和“显”，也就是海德格尔所谓“此在”(Dasein)之“此”(Da)。有终的此在无端的被抛，从而展开一个世界，这就是时机。无端的被抛引出了机缘，展开一个世界又使一切关联显现出来。

被抛和在世都是此在的非本真存在状态，所以时机属于非本真的存在状态，而先行的死则属于本真的存在状态，因为被抛和在世都只是死之先行的结果。因此，一般而论，在产生最原初的时间概念上，时间之流经验比标度时间经验更为根本。某种标度经验之所以被认为是时间经验，就在于时间之流经验已经先行。

对宇宙间周期运动数目的计量中，我们并不能得出一个时间之流的概念，相反，只有在时间之流中，我们才能计量周期运动线性增长的数目。时间之流逻辑上独立于而且先于对运动的计量。正因为此，康德将时间的先天性作为算术之为先天综合判断的可能性条件，这是康德对于时间哲学的重大贡献。

对不同于神的人之有死的先验的执著，是西方时间观念演化的基本动力。希腊科学理性发展了极度发达的测度时间概念，而将时间之流(内在时间)放逐到意见和感觉领域。希腊思想中，有死的人类与不死的神族之区别十分明显，这一区别所导致的是对神圣永恒的追求。这可以解释成对有终性的另一种逃避(一种我们熟悉的方式是宗教)，这种方式从另一方面完成对人类精神的拯救。然而，它以“逃避”的方式，见证了死之不可逃避。

犹太—基督教文化引入上帝创世的观念。由于人类是上帝的造物，因而就在某种意义上分有了神圣性，人之有死性就不能当作无意义的事情而置之不理。基督教思想家开始恢复对时间之流的重视。

时间之流的观念在中世纪后期世俗生活的日益加快的节奏中获得了

世俗的认同,计时装置的发展亦强化了时间流逝、时不我待的感觉。然而,以希腊科学为模型构建的近代物理科学中并没有时间之流的地位。具有戏剧性的是,由科学革命带来的工业革命、启蒙运动却把进步、发展和进化的观念推向了时代的主旋律。人类社会单向的、不可逆转的发展成为新时代的信条。然而,正当古典科学的内部开始引入时间之流,实现所谓“时间的再发现”之际,无限进步、无限发展的观念却受到了新的挑战。

与希腊思想对时间之流的否弃相适应的是希腊人所持有的时间的循环形象。循环时间观认为时间像一个圆圈,世界上万事万物在经历了一个时间周期之后又回复到原来的状态。这依然可以看成是一种逃避死亡、寻求灵魂不死的举动。对测度意识那样强的希腊人而言,宇宙本就是一个大钟,宇宙之循环往复是再自然不过的了,所以,他们把循环看成宇宙演化的一般模式就在情理之中。

与基督教思想对时间之流的恢复相适应的是他们所持有的单向增长的线性时间形象。基督受难曾被认为必须看成是独特的唯一的事件,它不可以重复出现,而且是作为历史延续的某种原点。线性时间观必定涉及到时间的起始与终结问题,它在与测度时间概念平行发展几百年后,必定要发生冲突。今天,这种源于希腊思想和犹太文化的两种时间观正在碰撞,孕育着新的整合。

在这个时间概念面临重塑的时代,中国传统时间观受到了广泛的注目。中国古人对生命的体认并不着眼于死,不着眼于彼岸世界的真理。孔子说:“未知生,焉知死。”死不是一切生命体验的先验根源,而反倒是诸生命现象之一种。因为中国思想家的所谓生命首先不是指个体生命,而是指宇宙之中到处充盈着的旺盛的活力,所以,死只是宇宙大化之中的一个插曲。

既不执著于死,因而也就没有对死的强烈的惊恐和逃避,因而也就没有对时间之流的否弃。张岱年说:“自孔子至戴东原,大多哲学家都承认变化是实在的,一切物都是变动的,宇宙是一个如川的大流。西洋及印度

的哲学家,有认为变动是虚幻者,在中国似乎没有。中国思想家都认为变动是实在的。这是中国哲学之一个特点。”〔1〕

没有对时间之流的否弃,但也没有高度发达的测度时间概念。这无疑相互印证的一件事情的两个方面。但是中国古人有着发达的标度时间意识,他们对宇宙之中形形色色生命的观察专注而又安详。把握各种时机,达成与宇宙生命的和谐,是他们生活的主要目的和内容。中国的时间观正应该从这个角度理解。

逍遥于宇宙生命的自然而蓬勃的生长之中,但又敏于掌握和运用各种时机,这是中国文明绵延几千年而不中落的时间哲学的秘密。本书因着眼于现代性的由来而主要叙述西方时间观念的演化,但将首先简短地概述中国传统时间观,以使我们对方时间观的透视更加明晰。

〔1〕 张岱年:《中国哲学大纲》,中国社会科学出版社1982年版,第98页。

第二章

中国传统时间观

论及中国传统的时间观,人们往往更多地以现代科学的时空观为参照系,在文献中寻找现代物理时空观的古代表述,特别是那些有先见之明的表述,比如我们的祖先早就认识到时空的统一性,时空与物质运动的统一性,等等。

本章不打算这样做,因为我认为这样做不可能揭示中国传统时间观的特质。现代科学的时间观是在西方历史上发展起来的高度发达的测度时间,它确实显示了西方时间观的面貌,但不是全貌,而且不是本质的部分。上一章已经表明,与测度时间高度发达相对应的是西方人对待生命的特有态度,这一态度导致时间之流的被掩蔽。由于被深深地掩蔽,对它的揭露也就显得格外引人注目,从而构成西方时间观念史上一大时隐时现的激剧的暗流。因此,即使就西方而言,仅仅关注物理测度时间概念的发展也是不够的,不可能抓住本质的东西。

对于中国传统时间观而言,问题远不只是不够。因为中国的物理测度时间概念并不发达,并不构成时间观念史的主导地位,而只居于一个从属的位置,所以以它为主线进行梳理得不出多少实质性的东西来。由于中国人对待生命和宇宙有着与西方人完全不同的看法,所以他们既没有很纯粹的测度时间概念,也没有对时间之流的那种痛彻心肺的感觉。中国人的时间观活跃在本源性的标度时间经验中,对“时”、“机”、“运”、“命”、“气数”的领悟,构成了中国传统时间观的主体。对这一本源性的标度时间经验的持守,又与中国人对生命对宇宙的特殊领悟有关。因此,研

究中国人的时间观当着眼于这方面。仅以现代物理测度时间为参照系进行透视,所得到的只能是皮相。

一、测度时间概念

测度时间概念逻辑上先于对时间的测度,因为只有先具有时间可测度的观念,才会有对于时间的测度行为。但是逻辑的顺序不是历史的顺序,测度时间概念被概括出来见诸文献,则远远晚于人类对时间的测度经验。各种时间单位如年、月、日很早就出现了,它们只是某种测度行为的标志,并不就是测度时间概念。

中国古文献中最早的测度时间概念是“宙”,因为,“四方上下曰宇,往古来今曰宙”(《尸子》),宙指的是“往古来今”,是过去、现在和未来的总和,是一个有持续长度的时间实体。许多现代作者把“测度时间”等同于“时间”,于是“宙”就成了他们心目中最早的时间概念。

《管子》“宙合”篇中谈到的“宙”可能是最早的测度时间概念。《管子·宙合》说:

天地,万物之橐;宙合又橐天地。天地直万物,故曰万物之橐。宙合之意,上通于天之上,下泊于地之下,外出于四海之外,合络天地以为一橐。散之至于无间,不可名而山,是大之无外,小之无内,故曰又橐天地。

橐是口袋,天地装着万物,而时空又装着天地。这也许是牛顿绝对时空观最古老的表述:时空像一个筐子,装着天地万物。

说宙合就是时空,还存在某些争论。因为它“大之无外,小之无内”,似乎与《管子·心术上》篇中“道在天地之间也,其大无外,其小无内”相契

合,故“宙合”似应指“道”。^{〔1〕}但是,《墨经》中的“久”被释为“时间”最没有争议,被公认为最早最明确的(测度)时间概念:

久,弥异时也。(《经上》)

久,合古今旦莫(暮)。(《经说上》)

“异时”指过去、现在、早晨、黄昏等不同的时候,而“久”则是遍历(“弥”“合”)它们的总和,是由过去、现在和将来组成的自在的时间实体,是一段有长度的绵延(duration,持续)。

“久”所确立的是时间长度的概念。《墨经》与此同时还区分了“时”与“久”:

始:时,或有久,或无久。始,当无久。(《经说上》)

这里借讨论“始”给出了“有久之时”与“无久之时”的区分。此时“时”被等同于“时刻”,而“久”则是时间持续的长度。

对这个已经确立起来的独立的测度时间概念,中国思想家也有思考,但不是很多。《庄子·庚桑楚》说:

有实而无乎处者,宇也;有长而无本剝者,宙也。

这是说“宙”有广延却无始末,似乎说到时间的长河既无开头也无结尾。

重要的是,在整个中国宇宙论史上,从“久”或“宙”这个测度时间概念中并没有发展出更加细致的测度结构来,也就是说,“久”与时间计量方

〔1〕 冯友兰:《中国哲学史新编》(1980年修订本)第二册,人民出版社1984年版,第208—209页。

法、计量单位之间的内在关系没有进一步地澄清和展开,测度时间概念与时间的测度工作没有结合起来。希腊人亚里士多德说“时间是运动的数目”,一下子挑明了测度时间的测度本性,牛顿则更加明确地总结了这种时间概念:

相对的、表观的和通常的时间是延续性的一种可感觉的、外部的、通过运动来进行的量度,我们通常就用诸如小时、日、月、年等这种量度以代替真正的时间。^{〔1〕}

正是有这种明确的有测度结构的测度时间概念,近代科学才可能展开“实验”加“数学”的奇妙的发展。比较起来,“久”在中国思想史上总停留在“往古来今”,它与年、月、日、时、刻有什么样的数量关系,没有人关心。“久”虽是一个长度的概念,但未被彻底数量化,不是一个纯粹的、只有量的意义的长度。这是中国测度时间的特点,也是中国自然观的一般特征:自然界不是一个纯粹量化的体系。

二、本源性的标度时间:“时”

“久”虽然是第一个测度时间概念,但并不是最早的时间概念。在《墨经》的“久”之定义中,用来定义的“时”是更本源的标度时间概念。

与西方测度时间掩盖原初的标度时间相反,中国人所抽象出的测度时间“久”并没有掩盖住原初的标度时间“时”,相反,在反映中国的时间文化的文献中,“时”发挥着更重要的作用。

“时”的第一方面的含义,是指天象、气象和物候等自然环境构成的情

〔1〕 塞耶编:《牛顿自然哲学著作选》,上海人民出版社1974版,第19页,译文略有改动。

境、形势,用现代物理学的术语来表述,即“场”,所谓“天时”、“四时”是也。

同世界各民族一样,天时首先被编成便于协调日常生活的时间标度体系,例如,一年分四季十二个月,分二十四节气,一天有上午、中午、下午、傍晚、半夜、凌晨等等。这个标度体系如果抽去它们所包含的自然情境、形势和场,就会逐步退化为纯粹的测度时间体系。然而值得注意的是,中国古人的测度时间体系始终不纯,始终带“场”出现。四时总是带着它们的象征,“春言生,夏言长,秋言收,冬言藏”(《吕氏春秋·十二纪》)。“朝气锐,昼气情,暮气归”(《孙子兵法·军争篇》)。

江晓原在其《天学真原》中表明,中国古代的历法绝不只是“判别节气,记载时日,确定时间计算标准等编制历谱之法”。“历谱初时仅排有每月日期、每日干支及个别历注,后来由简趋繁,于每日下加注大量吉凶宜忌等内容,篇幅数十倍于最初之历谱,遂演变为历书。”^{〔1〕}依照日月和五大行星之运动编写吉凶宜忌等内容,是中国古代历法的主要内容,而编制历谱只占极小的一部分。

这是如何可能的呢?这只能解释为中国人的测度时间未脱原初的标度意味,中国人始终没有一个纯粹的测度时间体系。时日携带着它对人事的特定意义依次登场,中国的计时工作者(包括今日所谓天文学家、历法家、占星术士等等——也许本来就是一回事)所测定、所标记的时日,本来就是渗透着特定含义的时日。历书就是要将“时”中所包含的特定意义展示出来,这是中国“历”的题中固有之义。不仅历书如此,历谱也应作如是观,它只是比较简单的历书,而决不是纯粹的测度体系。

时日的“意味”,保存在天干地支这种高度形式化的标度体系之中。十个天干和十二个地支相组合得到六十对干支,它的不断循环构成了一个标度体系。据说自殷商时代开始以此循环计日。东汉元和二年(公元85年)颁布四分历,正式用干支纪年。这种循环标度体系与今日公历计

〔1〕 江晓原:《天学真原》,辽宁教育出版社1991年版,第133页。

年的线性数字体系的区别,不仅在于一个是循环的,一个是线性的,而且在于每一个干支本身都是有意义的。

十个天干显示的是生命生、长、盛、衰,死而又生的变化过程:

甲者,言万物剖符甲而出也;乙者,言万物生轧轧也。

丙者,言阳道著明,故曰丙;丁者,言万物之丁壮也,故曰丁。

庚者,言阴气庚万物,故曰庚;辛者,言万物之辛生,故曰辛。

壬之为言任也,言阳气任养万物于下也。癸之为言揆也,言万物可揆度,故曰癸。((《史记·律书》))

出甲于甲,奋轧于乙,明炳于丙,大盛于丁,丰稊于戊,理纪于己,敛更于庚,悉新于辛,怀任于壬,陈揆于癸。((《汉书·律历志》))

十二地支被对应于一年十二个月的物候变化,也是描述生命的一般生长收藏序列:

子者,滋也;滋者,言万物滋于下也。

丑者,纽也,言阳气在上未降,万物厄纽未敢出也。

寅言万物始生蟄然也,故曰寅。

卯之为言茂也,言万物茂也。

辰者,言万物之娠也。

巳者,言阳气之已尽也。

午者,阴阳交,故曰午。

未者,言万物皆成,有滋味也。

申者,言阴用事,申贼万物,故曰申。

酉者,万物之老也,故曰酉。

戌者,言万物尽灭,故曰戌。

亥者,该也,言阳气藏于下,故该也。((《史记·律书》))

葇萌于子，纽牙于丑，引达于寅，冒莠于卯，振美于辰，已盛于巳，
蓐布于午，昧爱于未，申坚于申，留孰于酉，毕入于戌，该闾于亥。
（《汉书·律历志》）

由于年、月、日和时辰都用干支标记，所以任何一个时刻都可以被八个有意味的干支的组合来标度，它们的意味则可从这些组合中获得。在中国民间，广泛流传着用八字算命的风俗，所谓八字就是标志每一个人的出生时刻的八个干支。男女订婚时，须互换八字帖，通过八字推算看他们是否和谐。

中国思想特别强调天人相感、天人相通和天人合一的观念，“天行健，君子以自强不息”（《易传》），是说天运行刚健，人也当自强不息。由于天人相感相通，“天时”所代表的由天象、气象、物候等组成的这种相互交感的宇宙场，便被认为对人事有制约作用。有积极的、促进的作用，也有消极的、否定的作用。《淮南子·天文训》有一段天地人交感合一的描述：

日至而麋鹿解……月虚而鱼脑流……鸟飞而高，鱼动而下，物类相动，本标相应。故阳燧见日，则燃而为火，方诸见月，则津而为水……麒麟斗而日月食，鲸鱼死而彗星出……人主之情，上通于天。故诛暴则多飘风，枉法令则多虫螟。杀不辜则国赤地，令不收则多淫雨。

由于天人相通，顺天应时便成为一种必须遵守的生活原则，达到天人合一的境界，乃人生的至高理想。“夫大人者，与天地合其德，与日月合其明，与四时合其序，与鬼神合其吉凶，先天而天弗违，后天而奉天时。”（《易传·文言》）适时者受益，背时者受损。时令、时节、农时等概念，正反映了中国人对顺天应时的自觉性。

农时是为安排农业生产所用。在中国这个农业大国，关于农时的论

述数不胜数：

不违农时，谷不可胜食也。（《孟子·梁惠王》）

春耕、夏耘、秋收、冬藏，四者不失时，故五谷不绝，而民有余食也。（《荀子·王制》）

凡农之道，候之为宝。

得时之稼兴，失时之稼约。（《吕氏春秋·审时》）

时令则是按月、按季节安排政治活动，在《礼记·月令》中详细记载了天子顺天应时，举行相应仪式和活动，呈现了一派天象、气象、物候、人事交相融通的景象，如：

孟春之月，日在营室。昏参中，旦尾中。其日甲乙。其帝大皞。其神句芒。其虫鳞。其音角。律中大簇。其数八。其味酸。其臭膻。其祀户。祭先脾。

是月也，以立春。先立春三日。太史谒之天子。曰：某日立春，盛德在木。天子乃斋。立春之日，天子亲帅三公九卿诸侯大夫以迎春于东郊。

《礼记·月令》对于“时”的重视，不仅限于规定该做什么，而且规定不该做什么：

孟春之月，不可以称兵，称兵必有天殃。兵戎不起，不可从我始。毋变天之道，毋绝地之理，毋乱人之纪。

孟春行夏令，则风雨不时，草木旱槁，国乃有恐。行秋令，则民大疫，疾风暴雨数至，黎莠蓬蒿并兴。行冬令，则水潦为败，霜雪大挚，首种不入。（《孟春纪》）

“时”之意味还特别体现在治病救人的医学上。对治病用药讲究时间性,这在世界各民族的医学中是别具一格的。“《内经》认为,人的生理、病理现象,要受气候条件的影响,甚至一日之内的不同时刻,人的生理病理表现也不同。因而养生、防病、治病都应当因时制宜。”^{〔1〕}《内经》里有关天时与人体状况之间相关联的论述颇多,兹举几例:

正月二月,天气始方,地气始发,人气在肝。三月四月,天气正方,地气定发,人气在脾。五月六月,天气盛,地气高,人气在头。(《素问·诊要经终论》)

平旦人气生,日中而阳气隆,日西而阳气已虚,气门乃闭。(《素问·生气通天论》)

由于人体生理与天时如此地关联,适时变得极为重要。“凡刺之法,必候日月星辰,四时八正之气,气定乃刺之。”(《素问·八正神明》)这是指的针灸取穴要注意时间,因为“谨候其时,病可与期;失时反候者,百病不治。”(《灵枢·卫气行》)下面是失时的后果:

春刺夏分,脉乱气微,入淫骨髓,病不能愈,令人不嗜食又且少气。春刺秋分,筋挛逆气,环为咳嗽,病不愈,令人时惊又且哭。(《素问·诊要经终论》)

“时”的第二方面是指更抽象、更一般性的机会、条件,所谓“时机”是也。俗话说“机不可失,时不再来”,讲的就是“时机”。中国人的实用理性,在处理世事中的灵活与机敏,全通过“时机”一词表现出来。不同的时候,该

〔1〕 李申:《中国古代哲学和自然科学》,中国社会科学出版社1993年版,第362页。

做什么,不该做什么,一旦做如何扣住机关,对此的明察是实用理性。

“时”的第三方面是指宇宙间某种神秘的力量和趋势,顺之者得益,逆之者受损。所谓“时运”是也。文献中多有这类说法,如“时运不济,命途多舛”(王勃《滕王阁序》)、“时不利兮骓不逝”(《史记·项羽本纪》)等等。

“时”的概念以“天时”为基础,融汇了上述第二和第三方面的意思。实际上,对天时的注重,就来源于将天时理解成宇宙中某种神秘的力量和趋势,理解成处事成功的关键,也就是说,中国传统“时”的观念,是三个方面融为一体的。

负载着原始意味、携刻着象征的“时”的概念的支配性,导致了中国思想中物理因果性概念的贫弱。只有当“时”之标度脱离具体的事物关系(即“机”,机遇、机缘)成为纯粹的测度时间,事物的关系才会独立出来,以作因果关联的探究。中国思想家停留在对“时”的感悟上,它的形式化的标度体系,反而掩盖了事物之间的因果联系。比如,如果我们问为什么春天就导致生物的生长,这个问题的目的在于带出对原因的追究,然而,中国古人的思想并不沿着这个思路前行,在他们看来,春天导致生长是非常自然的,春天就其本来的含义而言,就其在“时”之标度体系之中的位置而言,本来就是生长的季节。因此,这个问题是一个奇怪的、不是问题的问题。意欲带出对因果性之追究的问题,在中国古代思想面前不是问题。

只有春天被还原为时间数轴上无任何意义负载的一段时,春天与万物生长的神奇的联系才需要一个解释。西方科学先从生活世界中剥离出一个科学世界,再由科学世界反过来对生活世界进行解释,这个解释体系就是因果体系。

三、对时间之流泰然任之

中国古人有不很纯粹的测度时间即“久”,有发达的标度时间即“时”,

也有时间之流的概念,它就是“逝”。“子在川上曰:逝者如斯夫,不舍昼夜。”(《论语·子罕》)这是儒家始祖孔子对待时间之流的态度,肯定它但从容不迫,毫无惊恐之感。

老子在谈到“道”时说:“有物混成,先天地生,寂兮寥兮,独立而不改,周行而不殆,可以为天下母,吾不知其名,字之曰道。强为之名曰大,大曰逝,逝曰远,远曰反。”(《道德经》第25章)冯友兰解释说:

第一是大,因为道是“众妙之门”,一切事物都出于它。第二是逝,一切事物都出于道,其出就是道的逝。第三是远,一切事物出于道以来,都各有生长变化,这就是道的远。第四是反。一切事物生长变化以后,又都复归于道。“夫物芸芸,各复归其根”,这就是道的反。从逝到反,是一切事物的发展变化的过程。每一个这样的过程,就是道的一个“周行”。这种“周行”没有停止的时候。这就是“周行而不殆”。〔1〕

变化、生长、循环,是“道”这个宇宙本根展开宇宙过程的一般模式。其中“逝”是事物得以“显出”的可能性条件。此“逝”可联想到康德作为先验感性形式的“时间”,亦可联想到海德格尔作为存在显现之境域的时间。

对万物流逝、变化和不断生成的欣然接受,是中国思想的特质。对比西方的巴门尼德传统,这一点尤其值得注意。

万物乃天地化育所得,生成、生长、演化、循环等生命的概念,是中国宇宙论的基本概念。“天地之大德曰生”(《系辞下》),“生生之谓易”(《系辞上》),生即生成,即创造。一切皆在变易之中,一切皆有成毁盈虚,而宇宙是生生不已的变化大流。中国思想对宇宙流变大化有充分的体认。

一切变动之因,在于两相反者的相推相荡;此两相反者,即是阴阳或

〔1〕 冯友兰:《中国哲学史新编》(1980年修订本)第二册,第49页。

柔刚。一阴一阳谓之道。以天地为法,万物皆有阴阳之对立。阴阳互动,化生万物。阴阳此消彼长,而生变化,变化者,进退之象也。阴阳理论是中国宇宙演化论的传统形态。

在道论、阴阳论的宇宙论之后,蕴涵着中国古人对生命的看法。“生”既是生成、变易,又是生命,是“活生生”的。宇宙之流亦是生命之流。在中国思想家看来,宇宙整体和万物均有生命,虽然有等级之分,人不过是万物之一种,虽然是最高贵的一种:

号物之数谓之万,人处一焉。(《庄子·秋水》)

水火有气而无生,草木有生而无知,禽兽有知而无义,人有气有生有知亦且有义,故最为天下贵也。(《荀子·王制》)

凡生命都有一死,但是,在道家思想中,死不是绝对的,它只是宇宙生命过程中的一个环节。在道的展开过程中,先是逝,是远,最后是反,反也是返,即回到本原的道中。宇宙生命是一个大循环。个体生命之死,只是回到宇宙整体生命这个大熔炉中,投入整体的生命再造之中。从个体看,死亡是一种毁灭,然而,从全体看,死亡是生命的另一方面,另一环节,另一阶段。

于是对待死亡,以道家思想为代表的中国传统中有一种十分超然的洒脱和达观:死亡是个体回归全体,是一种无法逃避的必然性,所以人们泰然任之,视死如归。

道家的这一视死如归的高远境界,与儒家的生死精神互相补充而没有冲突。孔子说:“未知生,焉知死”,这是对他的学生子路的回答。刘向《说苑》记载说:“子贡问孔子:死人有知?无知也?孔子曰:吾欲言死者有知也,恐孝子顺孙妨生以送死也。欲言无知,恐不孝子孙弃而不葬也。赐,欲知死人有知将无知也,死徐自知之,犹未晚也。”(《辨物》)从这些言论可以看出,孔子对待死的问题采取回避的态度,认为要紧的是生的问

题,死的问题可以存而不论。

无论如何,由儒道两家共同铸造的中国文化主体,对待死亡的态度十分平静,或者语焉不详,或者视死如归。对死的淡漠,使古代中国人不信宗教,不信彼岸的真理,缺乏热情似火的宗教精神。相反,肯定此生,重视现实的生活,对世界充满乐观态度,是真正的中国精神。

对生命、死的这一态度支配着古代中国人的时间观。一方面,对现世生活、人事活动的密切关心,表现为对“时”的刻意把握和精心运用。另一方面,个体的有限性消融于全体的无限性之中,表现为对“历史”格外的尊重。“对先祖、甚而那些久远的死者的尊敬、赞美和崇拜,在中国人心理和行为中产生了结构性的影响。种族的绵延和往昔的回忆,存在于帝王(比之其他国家的帝王,他们深切地感到自己对先祖托付的事业负有重大的责任)和哪怕最卑微的国民的心灵中。……尽管无政府状态和个人主义在中国大地不时地非常活跃,但从未能持续很久;在这个世界上,存在着这样一个民族,这样一个国家,它的自我意识一直为对历史的深切关怀所增强。”^{〔1〕}对普通老百姓而言,自觉繁衍后代,让子子孙孙绵延下去,是“历史”意识的高度体现,所谓“不孝有三,无后为大”,便充分表现了普通人的这种历史使命感。个体生命的有限和易逝,将通过传宗接代的方式得以超越,达到永恒。

时间之流在小尺度上表现为对个体有限性的感叹,在大尺度上则表现为对“往古来今”之宙之久的敬畏。此畏不是畏死,而是畏天。“天何言哉?四时行焉,百物生焉。天何言哉?”(《论语·阳货》)正是在这个巨大而又神秘的时间实体面前,个体感觉到了渺小,唯有进入历史,在历史上建功立业,方能找到人生的意义和价值。

对时间之流的两种感知方式,对个体的有限与历史的无限的感知,通过诗人的笔触向我们展示出来。人生苦短,而历史长存,这两方面的感知

〔1〕 路易·加迪等著:《文化与时间》,浙江人民出版社 1988 年版,第 56 页。

在大多数场合是同时出现,交相映照的。陈子昂的《登幽州台歌》是一个典型:

前不见古人
后不见来者
念天地之悠悠
独怆然而涕下

王勃的名句“天高地迥,觉宇宙之无穷,兴尽悲来,识盈虚之有数”(《滕王阁序》)亦表达了同样的情感。发思古之幽情,是中国文人一个永恒的情结,在其背后有一个令人敬畏而又负载着价值和意义体系的时间实体存在。德国汉学家顾彬总结出唐代怀古诗基本上由六个部分组成:“1. 登高;2. 望远并追想过去;3. 江山依旧而人生易老;4. 历史人物及过去时代的遗迹;5. 眼前的真实自然;6. 涕泪。”^{〔1〕}并举孟浩然的五律《与诸子登岘山》为例:

人事有代谢,往来成古今。
江山留胜迹,我辈复登临。
水落鱼梁浅,天寒梦泽深。
羊公碑尚在,读罢泪沾襟。

对时光易逝、人生短促的感叹,是历代诗歌散文的一个重要的主题。曹操的《短歌行》对此有一个经典的表露:“对酒当歌,人生几何?譬如朝露,去日苦多。慨当以慷,忧思难忘,何以解忧?唯有杜康。”王勃在《滕王阁序》将要结束的时候发出感叹:“呜乎!胜地不常,盛筵难再,兰亭已矣,

〔1〕 顾彬:《中国文人的自然观》,马树德译,上海人民出版社1990年版,第176页。

梓泽丘墟！”对时间之不可逆性、时间之矢，有何等强烈的感受！

诗人在他们仕途不顺、事业受挫、怀才不遇的时候，最容易生发寿命短促、青春虚度的焦虑和惶惑，此情境下诞生的诗作形成了一大类，即所谓惜时诗。在所有的惜时诗中，“悲秋”是一个突出的主题。

秋天是某种转折，万物生长在秋天达于极盛，物极必反，极盛转衰。晚秋时节，秋风横扫落叶，万物一派萧索。这秋景怎能不勾起人生易老的悲凉感！中国诗歌史上，“悲秋”之诗数不胜数，兹举数例如下：

日月忽其不淹兮，
 春与秋其代序。
 惟草木之零落兮，
 恐美人之迟暮。（屈原：《离骚》）
 悲秋风之动容兮，
 何回极之浮浮！
 数惟荪之多怒兮，
 伤余心之忧忧。（屈原：《九章·抽思》）
 悲哉！秋之为气也（宋玉：《九辩》）
 白露纷纷以涂涂兮，
 秋风浏浏以萧萧。
 身永流而不还兮，
 魂长逝而常愁。（刘向：《九叹·逢纷》）
 岁忽忽兮惟暮，
 余感时兮凄怆。（王逸：《九思·哀岁》）
 哀人易感伤，
 触物增悲心。
 丘陇日已远，
 缠绵弥思深。（张载：《七哀诗》之二）

秋风厉兮鸿雁征，
 蟋蟀嘈嘈兮晨夜鸣。
 落叶飘兮枯枝竦，
 百草零落兮覆畦垅。
 时光逝兮年易尽，
 彼感岁暮兮怅自慙。（石崇：《思归叹》）

诗人对时间之流逝，只有无可奈何的悲叹。“悲秋”主题诗，成了中国诗歌中“哀伤的美”的象征。它表达的不是人因执著于死和逝，而迸发出的悲剧般的“崇高”之美，而是因领悟到死乃命定而生出的“阴柔”之美。

蒋寅将中国诗人的时间意识分为三类：反抗时间、顺从时间和超越时间，分别以李白、杜甫和苏东坡为代表。“李白诗里的时间具有被极度夸张了的急骤飞速感：容貌的鲜艳像闪电般短促，时光则像风一样倏地飘逝。”杜甫的时间感平静而又理智，“他清醒地意识到生命的有限性，古代表示人寿极限的‘百年’一生的同义词在他诗中反复出现，显示出他对人生的思考始终限定在这一现实的可能性中”。苏东坡早年的诗作中的时间意识，“既有李白那种夸张的时间飞逝感，也有杜甫那对生命限度的理性认识。……到四十岁前后，东坡的时间观念开始明显地发生变化，最突出的就是时间感淡化了”。他们分别代表了在中国思想史上产生重大影响道家、儒家和佛家时间观。^{〔1〕}

然而，无论是李、杜还是苏，在拥有一个既在的实体性的时间之流方面，是共同的，无论它是空洞的，充实的还是梦幻的。作为一个中国诗人，睹物思古，感从中来，几乎是他们的共同性格。无论他们感悟到了什么，存在的历史性总是他们潜意识中一个根深蒂固的信念。个体的忧伤最终

〔1〕 蒋寅：“李、杜、苏诗中的时间观念及其思想渊源”，载《学人》第一辑，江苏文艺出版社1991年11月版，第349—364页。

融汇入历史总体之中,化成整个民族文化心理结构的一部分。

四、循环观与线性观

以研究中国科学技术史而闻名的英国学者李约瑟曾提出所谓“李约瑟难题”:中国在中古时期科技远远领先于世界各国,为何近代科学革命在欧洲发生而没有在中国发生。这一难题一度被认为能从中国传统的时间观中找到答案:

中国和西方所特有的时间概念和历史概念的差别(若有的话),与近代科学技术仅仅产生于西方文明的事实,这两者之间,是否存在某种联系呢?由许多哲学家所提出的论点,是由两部分组成的:第一,试图论证基督教文化比任何其他文化更加重视历史;第二,这种对于历史的重视在意识形态上有利于文艺复兴和科学革命时期近代自然科学的发展。^[1]

李约瑟本人的看法是,“关于时间真实性的信念,确实有利于对科学来说如此基本的因果关系的鉴别。然而,为什么犹太基督教的时间线性论应该比印度—希腊的时间循环论更有利,这一点乍看起来并不是很明显的,因为假如时间循环足够长的话,就会使试验者几乎难以意识到它们。”因此,对上述第二点,并不存在很强的理论上的根据,不过,可能存在一些社会学上的根据。至于第一点,李约瑟是不同意的,中国人对历史的重视毫不逊色于犹太人,中国人完全拥有线性时间观。因此,结论是,“假

[1] 李约瑟:“中国与西方的时间观和历史观”,载《李约瑟文集》,潘吉星主编,辽宁科学技术出版社1986年版,第96—108页。

如中国文明不自发地发展近代自然科学,如同西欧自发地发展了近代自然科学一样,那么尽管她的科学在文艺复兴前十五个世纪里非常先进,但这与她所持有的态度是无关的。”

我也来试着讨论这一有趣的问题。我们已经看到,在中国古代思想中,既有循环时间观,也有线性时间观,但它们都不是以极端的排他的形式表现出来,没有构成相互之间的激烈的争斗。恰如测度时间与时间之流概念的和平共处,这一和平共处也是因为,它们各自都不像在西方思想中那样纯粹、极端和排他。

“时”之标度体系是循环的。四时的循环,阴阳五行的循环,天干地支的循环,“五百年必有王者兴”,等等。但是,这些循环都不是严格意义上的,不是历史事件严格地再现,而是某种态势、倾向、气运等微妙因素的重演。

历史是线性的,是渐进的、积累的。如果是纯粹的循环,历史就变得没有必要了,然而,事实是,在中国古代,历史学是一切科学之王。其功利的目的也许是借过去以指导现在,“以史为鉴,可以知兴替”。只有充分地记录所发生的一切,才能理解宇宙生命总体的奥秘。

因此,我们必须说,中国人既没有印度—希腊人意义上的循环时间观,也没有犹太—基督教意义上的线性时间观。

然而,中国未诞生近代科学真的与其时间观没有关系吗?不然。窃以为,缺乏一个纯粹的测度时间是中国未诞生近代科学的重要原因之一。如果历史真可以由我们设计的话,如果近代科学真具有超文化的普遍性的话,那我们就可以做此结论。不过,历史并不由我们设计,科学也并不具有超文化的普遍品性。也许,李约瑟问题只是一个由现代性话语拼凑起来的伪问题。

第三章

■ 希腊传统 ■

测度时间与循环时间观

希腊文的“时间”一词是 *χρονος* (chronos)。在希腊流行的奥菲斯教中，时间是产生一切的第一位的东西。克罗诺斯产生以太(光明似火)和混沌(裂开的深渊)。

在《神谱》中，最先出现的是卡俄斯(chaos, 混沌)，然后是盖娅(Gaia, 大地女神)。盖娅生了天神乌兰诺斯，盖娅又与天神生了克洛诺斯等六位男神和瑞亚等六位女神，他们中最小的是克洛诺斯(Cronus, 时间之神)，他憎恨其父乌兰诺斯，用其母制造的一把巨大的镰刀割下了他父亲的生殖器。克洛诺斯与瑞亚结合生下了许多出色的子女，其中有伟大的宙斯和女神赫拉。克洛诺斯得知自己注定要被自己的一个儿子推翻，所以每个孩子一出世，便被他吞到肚里。瑞亚十分难过，请求乌兰诺斯和盖娅想办法，在父母的帮助下，她留住了宙斯，宙斯后来凭强力打败了克洛诺斯。关于时间之神克洛诺斯之谱系的神话寓言，表明了时间创造(生下了许多出色的子女)和毁灭(吞食自己的子女)的方面。至于时间之神话与希腊时间哲学的关系，尚有待进一步的阐释。

与一切文明一样，时间感总是与生命感携手同来。在荷马史诗和赫西俄德的诗作中，*αιον* (aion) 指生命的绵延，既指“生命”，又指“绵延”。与中国人相比，希腊人对生命一样特别敏感，他们也认为宇宙中的一切都是有生命的。然而，同样热爱生命、礼赞生命的文明，透视生命的方式并不相同。在希腊人看来，生命即是生长，而生长必指向一个目的，唯有理解了目的，才是真正理解了生命，因此目的论是希腊思想的一大特质。每一

个生命都有其目的,而整个宇宙也有其目的,这些目的所在即目标、终端,是那不生不灭、无始无终的不变化的本质世界。希腊人惊赞生命,但却是以追究本质世界的方式来使生命获得意义,生命的概念通向本质、存在、理念、形式。

时间观念实际上包含三个方面,第一是时间感知觉,它与一个时代的社会文化心理和个体的特定心境相关联;第二是见诸文献的时间性概念,这在某种程度上反映了时间感知觉;第三是对时间问题的哲学分析,这个方面与时间感知觉的关系并不总是确定的。

在上一章关于中国传统时间观的讨论中,我们几乎没有谈论第三方面,因为时间问题并不是中国哲学体系中有独立地位的问题。但一进入希腊传统,情况就不同了。希腊民族是一个哲学的民族,他们的时间观念很大程度上是通过哲学文献来表达的,因此,哲学家对时间的哲学分析将成为希腊时间观最重要的方面。

一、淡薄的历史感

构成希腊时间观之文化背景的是希腊思想极具特征的历史感的缺乏。著名历史学家柯林武德说:“古希腊的思想整个说来有着一种十分明确的流行倾向,不仅与历史思想的成长格格不入,而且实际上我们可以说它是基于一种强烈的反历史的形而上学的。历史学是关于人类活动的一门科学:历史学家摆在自己面前的是人类在过去所做的事,而这些都属于一个变化着的世界,在这个世界之中事物不断地出现和消灭。这类事情,按照通行的希腊的形而上学观点,应该是不能认识的,所以历史学就应该是是不可能的。”^{〔1〕}柯林武德表明,希腊历史学面临着希腊反历史的形而

〔1〕 柯林武德:《历史的观念》,何兆武等译,中国社会科学出版社1986年版,第22页。

上学的制约,然而,在我看来,希腊的这种反历史的形而上学,恰恰根源于希腊人历史意识的淡薄。

历史是对过去事情的回忆、记录和解释。所谓历史意识,就是意识到过去的事情值得加以回忆、记录和解释,相应的,历史意识的缺乏,就是没有意识到过去事情的重要性,因而就不会花功夫从事历史的记录和解释工作。在世界各个古代文明中,印度文明是最没有历史感的。在流传下来的众多文献中,几乎没有历史著作,在众多的宗教文献中,没有一本记载真实历史的经典,以致后人想编写一部印度历史变得极为困难。“古代印度的国王们非常相信他们的功业属于过眼云烟,因此他们通常不把他们的成就记载在纪念碑上。历史记录的匮乏,不仅显出印度教徒一心想着超凡和永恒,还显出一种普遍的观念,认为社会生活是不变的和反复的。过去和现在既然没有什么不同,那么对历史的探索似乎也是徒劳的了。在一个不知变革的社会中,历史学家还有什么可写的呢?真实的事态发展如果作了记录,它们也通常被改变为带有普遍和永久意义的神话。”〔1〕

希腊人与印度人不完全一样,他们倒是创造了西方最早形态的历史学,然而,总的说来,希腊人的历史意识是不太强烈的。在荷马史诗中,在赫西俄德的作品中,对过去岁月的记忆朦胧而模糊不清。他们向过去的追溯很快就追到了诸神,他们的“起源”概念虽然很强,但并没有导致对真实历史的记载,而是以诸神谱系的方式出现的,这种神谱更像是某种逻辑构架而非历史顺序。“这种完备的诸神谱系,实际上是逻辑系统的原始形式,如果把诸神进一步作为自然事物的象征,那么,神谱的系统性则可以看作对自然之逻辑构造的原始象征。在这种神谱中,宣扬了秩序、规则的观念,是希腊理性精神的来源之一。”〔2〕不过,这种理性精神是逻辑的而

〔1〕 布尔斯廷:《发现者》,上海译文出版社 1995 年版,第 800 页。

〔2〕 吴国盛:“自然哲学的历史与现状”,《自然辩证法研究》1990 年第 5 期。

非历史的。

直到修昔底德的古典时代,一般有教养的希腊人都学过将历史保存在记忆里,因为希腊人的历史就保存在众人的记忆里,而不诉诸书本。荷马史诗一开始就保存在游吟诗人的记忆中。在《斐多篇》里,苏格拉底悲叹文字作品的泛滥,因为他认为这将削弱人们的记忆力从而削弱批判能力。这一传统使得希腊人对过去不可能有长久的可靠的记忆。“同其许多同时代人相比,古典希腊人只有较短的记忆,对古代或传统没有敬重。”^{〔1〕}雅典历史学家修昔底德在其《伯罗奔尼撒战争史》中有一句名言:“对于过去的事情,除了那些对目前有用的以外,我们再深思也是徒劳无益的。”

这种短期记忆的传统影响了希腊古典时代的历史学家们的历史编纂工作,历史眼光的短浅性成了希腊编史学的突出特征。“他们的方法把他们束缚在一截绳子上,它那长度也就是活的记忆的长度;他们可能加以批评的唯一来源,就是他们与之面对面进行交谈的那个目击者。”^{〔2〕}他们只能叙述当代的事情,而事情一旦稍微远离他们亲身经历所能及的范围,他们的视野就开始模糊,叙述就变得极不可靠。他们所能写的唯一事情就是发生在他能够与之有私人接触的那些人的记忆之中的事件。希腊历史学之父希罗多德的《希波战争史》和修昔底德的《伯罗奔尼撒战争史》,写的都是当时他们认为值得纪念的事情,但是,他们绝没有将他们的作品看做一个更大的“希腊史”的一部分,因为他们恰恰缺乏“希腊史”这样的通史概念。以致柯林武德认为,在古希腊有艺术家和哲学家那种意义上,古希腊并没有历史学家。即使像希罗多德和修昔底德这些正在萌发的历史动机,也没有再在古典时期找到继承人。

与历史学的不发达相应的是,历史感的淡薄还表现在希腊历法的贫

〔1〕 S. Toulmin & J. Goodfield, *The Discovery of Time*, Hutchinson of London, 1965, p. 25.

〔2〕 柯林武德:《历史的观念》,第29页。

弱上。在希腊的古典时代,近邻埃及已经产生了高度发达的阳历。然而,希腊人一直采用非常混乱的以太阴历为主的阴阳合历。一个朔望月只有大约 29 天半,如果以 30 天为一大月,29 天为一小月,一年 6 个大月加 6 个小月也只有 354 天,与符合季节的太阳回归年 365.25 相差甚远。正确的办法是置闰。到了梭伦时代,希腊人推行两年一闰制,即每两年插入一个大月,但这样一来又使每年的平均天数达到 369 天。公元前 432 年,雅典天文学家默冬发现 19 个太阳年相当于 235 个朔望月的所谓默冬周期,于是提出 19 年 7 闰法。

但是,尽管有天文学家的改历尝试,但希腊实际推行的历法并不由天文学家来制订,默冬周期这个明显先进的历法一直未能采用,而依旧由行政长官根据情况随意决定置闰。因此,在希腊不同的城邦采用不同的历法,有时同一城邦还同时使用两本年历,一本用于宗教节日,一本用于协调政治活动。

与历史意识的缺乏相适应的还有希腊人记年体系的缺乏,对遥远年代的漠不关心,使得他们没有想到要发明一套记年体系,以标记比较久远的历史。公元前 776 年举行了全希腊的第一次奥林匹克竞技会,以后每四年举行一次,于是四年一次的赛会就成了普遍通用的纪年标准。然而,这一纪年标准主要只用在历史人物的传记之中,而日常生活中,不是所有的城邦都严格实行这一标准。

这一令人吃惊的事实充分表明,希腊人对待历法和计年是不太在乎的。如果对比中国古代对于历法重视到何种地步,就可以明白,时间在希腊思想中的地位是多么地微不足道。对待历法和计时的这一态度,使希腊这方面的天文观测工作极为落后。今天,有充分的证据表明,希腊的另一个近邻巴比伦人早在公元前 499 年就已经知道了默冬置闰法,因此人们有理由推测默冬周期来自巴比伦。尽管默冬的发现 100 多年后,欧多克斯的学生卡里普斯(Callippus, 370 - 300B.C.)提出了 76 年周期说,200 多年后,希帕克斯(190—125B.C.)进一步提出了 302 年周期说,但这都只

是个别有学问者的私人爱好,没有成为希腊人日常生活中必不可少的东西。

二、循环时间观

在淡漠历史的文化背景下,循环时间观作为希腊思想中比较突出的时间观,是不难理解的。循环时间观指的是,将时间理解成一个圆圈,周而复始,周而复返。但循环时间观也有强的和弱的两种形态。强的循环时间观认为,历史事件会严格地周期性地重演,从前发生的事情在下一轮周期中会完全重复地发生。弱的循环时间观也认为某些历史特征会周期性重演,但并不严格地重现历史事件,比如中国人的阴阳时间观就是一种弱的循环时间观。

弱的循环时间观很容易找到根据。日升日落的循环,阴晴圆缺的循环,四季的循环,都是某种弱的意义上的时间循环。因此,几乎所有的文化都存在某种弱的循环时间观。^[1]

希腊思想也不例外。希腊哲学的始祖泰勒斯提出的“本原”(arche)概念就带有循环意味:万物出自本原,但最终又回到本原。“泰勒斯猜想,一切事物都由水发生而又复归于水。”(伪普鲁塔克《汇编》)泰勒斯的学生阿那克西曼德的著名残篇更加展示了这种循环观:

各种存在物由它产生,毁灭后又复归于它,都是按照必然性而产

[1] 文化人类学家埃里阿德(Mircea Eliade)在他的名著《宇宙与历史——永恒回归的神话》(*Cosmos and History, the myth of the eternal return*, Harper & Brothers, 1959.)中,仔细考察了包括埃及、巴比伦、印度、中国、玛雅在内的古代文明和原始文化,认为它们普遍存在循环观念,尤其参见该书第二章“时间的再生”(the regeneration of time)。

生的,它们按照时间的秩序,为其不正义受到惩罚并且相互补偿。〔1〕

这里不仅明确地说出了存在物出自本原而又复归本原,而且表明这种生生灭灭的循环过程是在时间之中进行的。

如果说事物的本原是一,因而基本的循环是出自本原和复归本原,那么对于本原是的哲学家而言,这种循环就会表现在多本原之间的循环上。这一点可以以恩培多克勒为证。他主张万物的本原有四个:水、火、气和土,是谓四根。在《论自然》残篇中,恩培多克勒说:

火、水、土和极高的气……所有这些都是在相等的,有着同样的寿命,但是每一种都有不同的能力,有它自己的特性,它们依次在时间的循环中,占据优势。〔2〕

希腊人有弱的循环时间观,这不成问题,但问题在于他们是否有强的循环时间观。以印度思想为例可以看出,反历史倾向往往与强的循环时间观相对应。印度人有一个明确表述的强的循环时间观。基本的轮回周期叫做“劫”(kalpa),它等于尘世的43亿2千万年,是梵天神的一日。每一劫标志着世界的一次重新创造,而在这期间还有更小的周期循环相互嵌套。正由于有这么多的周期循环,尘世的一切事物的时间性都不重要,重要的是支配着那永恒循环的神的力量。

希腊人是否普遍持有强的循环时间观,依然是一个有争议的学术问题。但可以肯定的是,他们之中有许多思想家有比较明确的强的循环时间观,而其他一些人则或多或少、以这样或那样的方式,偏好循环观念。强的循环时间观可能得自弱的循环时间观的进一步引申,但其深层原因

〔1〕 DK12B1,引自汪子嵩等:《希腊哲学史》第一卷,人民出版社1988年版,第187页。

〔2〕 DK31B17,引自汪子嵩等:《希腊哲学史》第一卷,第805页。

源于对死的抗拒与对永恒和不朽的追求。

不朽观念与循环观最早相关联地出现在毕达哥拉斯及其学派的言论和著述中。历史文献记载说:

毕达哥拉斯对他的门徒们讲过些什么,没有一个人能够肯定地说得出来,因为门徒们保持一种异乎寻常的缄默。可是,以下几点是众所周知的:首先,他认为灵魂是不朽的;其次,灵魂能够移居到其它生物体中去,而且循环反复出现,以致没有一件绝对新的东西;最后,因此可以说一切有生命的东西都是血缘相通的。〔1〕

关于投生问题,塞诺芬尼在哀歌中提供证据。……他是这样讲到毕达哥拉斯的:他们说,当有一只遭到痛打的狗穿过时,他(毕达哥拉斯)就充满怜悯地喊叫道:“住手!不要打它。它是我一个朋友的灵魂;我听到它吠声时就认出了他。”〔2〕

循环同时意味着两件事情:既有某种变化的东西,也有某种不变化的东西。循环是变化与不变化的一种统一,但在这种统一中,不变化作为对变化的克服而占据上风。人的肉体之朽是不可避免的,但灵魂不朽和重复投生赋予了生命更为永恒的意义。毕达哥拉斯的灵魂不朽观在希腊思想中有很大的影响,诗人品达、历史学家希罗多德,以及恩培多克勒和柏拉图都持有这种信仰。〔3〕

对生命和死亡的态度会体现在对世界的看法上。生命的循环观必定会导致时间的循环观。辛普里丘引用欧德谟斯(Eudemus)的著作说:“如果真有人相信毕达哥拉斯学派的观点——相同的事物会重复数次出现,

〔1〕 波菲利:《毕达哥拉斯传》第18节,转引自汪子嵩等:《希腊哲学史》第一卷,第256页。

〔2〕 第欧根尼·拉尔修:《著名哲学家的生平和学说》第8卷第36节,转引自汪子嵩等:《希腊哲学史》第一卷,第257—258页。

〔3〕 路易·加迪等:《文化与时间》,郑乐平等译,浙江人民出版社1988年版,第154页。

那么我将手持手杖对你说话,你将像这样坐着,任何事物都将一如既往,然后我们似乎可以说,时间也将是相同的。”^{〔1〕} 欧德谟斯是亚里士多德的学生,生活在公元前4世纪,他的说法比较可靠的表明,毕达哥拉斯学派在个体事物重现的意义上主张一种强的时间循环论,尽管欧德谟斯本人倾向于反对这种看法。

赫拉克利特也被认为持有强的时间循环观。他的残篇第76描述了四元素相互循环转生的事情:“火生于土之死,气生于火之死,水生于气之死,土生于水之死。火死则气生,气死则水生。土死生水,水死生气,气死生火;反过来也是一样。”^{〔2〕} 从这一残篇可以看出,赫拉克利特至少持一种弱的循环观。在公元1—2世纪的艾修斯的《哲学家意见集成》的第2卷第32章第3节中有这样的记述:“赫拉克利特主张‘大年’由一万零八百个太阳年组成”^{〔3〕},这里的“大年”(great year)意味着什么引起争论,也有人认为这里的10800实际上是18000。残篇第100出自普卢塔克的《柏拉图问题》,人们认为补充了上一残篇,往往将之解释成一种强的循环时间观:

……时间……是有秩序的运动,是有尺度、限度和周期的。太阳是这些周期的监视者和保卫者,它建立、管理、规定和揭示出变动和带来一切的季节,象赫拉克利特所说的。这不是指无关紧要的、小的周期,而是指最大的、最有影响的周期。^{〔4〕}

〔1〕 辛普里丘:《物理学注释》,732,30。引自 Richard Sorabji, *Time, Creation and the Continuum*, Cornell University Press, 1983, p.183.

〔2〕 引自北京大学哲学系外国哲学史教研室编:《古希腊罗马哲学》,商务印书馆1961年版,第26页。

〔3〕 引自《古希腊罗马哲学》,第18页。

〔4〕 引自汪子嵩等:《希腊哲学史》第一卷,第516页。

这里要紧的是后一句,但这一句显然是普卢塔克在讨论柏拉图的《蒂迈欧篇》时的引申。在《蒂迈欧篇》中,所谓小周期是指人生的周期,这在希腊时代一般认为是30年,每年12个月,每月30天,小周期应当是10800天,大周期就是10800年。《蒂迈欧篇》似乎证实了艾修斯关于赫拉克利特“大年”的记述,但“大年”是否真的意味着一个强的循环时间观,依然无法断定。

柏拉图本人并没有发展出一种循环观,但他的著作中出现的许多神话故事却一再提到宇宙的大循环。在《蒂迈欧篇》中的“大年”,指的是所有的天体包括恒星和行星都回归原初位置的周期。^{〔1〕}在同一本书中,他还提到地球上周期性的洪水和大火。^{〔2〕}在《斐多篇》中,他讲到有些灵魂为了一睹理念的形式,爬到了宇宙的背后,做千年周期的游历,有些人掉到地上,就必须在这千年周期里再进行十次的肉身转化方可再有机会一睹理念形式。^{〔3〕}在《政治家篇》中,柏拉图讲述了另一个神话故事,故事说到我们的宇宙曾经以另外一个周期沿相反的方向转动,这次反向伴随着巨大的灾变和再生,处在这一反向时期的人经历了时光倒流的日子,他们越变越年轻,白发变成黑发,直至婴儿,最后,他们突然消失了,没留下任何痕迹,代之而生的是那些从泥土中出生的新人类,他们自己不记得先前的任何事情。当时气候温和,没有凶猛的野兽,树上的果子为他们充饥,他们赤裸地睡在肥沃的土地上,过着幸福的生活。^{〔4〕}

亚里士多德对待循环观只有温和的同情。在其《气象学》第一卷中,亚氏谈到地球上周期性的干旱和洪涝,他认为这可能是某种大年的结果:“所有这些演变的起因,只是有如一年四季之有冬季那样,在某种长远的

〔1〕《蒂迈欧篇》39D。

〔2〕《蒂迈欧篇》22B—23C。

〔3〕《斐多篇》246A—249C。

〔4〕《政治家篇》269B—274E。

世代(周期)之中,也有长长的冬季,在这季节里降下过多的霖雨。”^{〔1〕}很显然这里的“大年”比柏拉图的大年尺度要小得多。亚里士多德学派中有人托亚氏之名写作过一部《问题集》,书中提到这样的情形:同样的人会数次降生,所以我们不能说我们生在特洛伊人之后而不是之前。但书的作者又马上指出,其相同性只是形式上的相同。^{〔2〕}

斯多亚学派最为明确地提出一种强的循环时间,他们将赫拉克利特的理论改造和解释成一个无限循环的宇宙论。赫拉克利特有段名言:“宇宙过去、现在和未来永远是一团永恒的活火,在一定的分寸上燃烧,在一定的分寸上熄灭。”斯多亚派认为这里的燃烧和熄灭对应着宇宙中的重大事件,每一次大火都标志着宇宙循环的终结和开端,其循环正按照赫拉克利特的“大年”周期进行。斯多亚学派的领导人塞提翁的芝诺说:“火是存在者的本质,在命运排定的时间周期里,所有的宇宙都被大火焚毁,之后又回到原初的秩序。”^{〔3〕}这里的循环是真正的历史重演,从前出现的每一件事情都会再次以同样的面目出现,苏格拉底还会再次受到审判,再次喝毒酒而死:

斯多亚学派认为,各行星经过一定时间的运行回复到宇宙形成之初的相对位置时,就会给万物带来灾变和毁灭。随后,宇宙又精确地按照和以前一样的秩序重新恢复起来,星辰重新按照以前的周期在以前的轨道上运行,一切都毫无变化。……苏格拉底、柏拉图以及每一个人都将再次复活,还有同样的朋友和同乡,他们将经历同样的事情,进行同样的活动。每一个城市、乡村、每一块田地都会象以前一样恢复起来。宇宙的这种复兴不止发生一次,而是一次又一次,永无止境地重复下去。那些不曾遭受毁灭的神观察了一个周期的全过

〔1〕《气象学》352A30,见亚里士多德《天象论·宇宙论》,吴寿彭译,商务印书馆1999年版,第74页。

〔2〕伪亚里士多德:《问题集》,17,916A18—39。

〔3〕S.Sambursky, *The Physical World of the Greeks*, Macmillan, 1956, p. 199.

程,因而知道相继而至的所有周期中将发生的一切事情,因为即使最小的细节,也不会和以前的周期有丝毫不同。〔1〕

伊壁鸠鲁没有强的循环观,但他从原子论的立场角度承认,原子的某种排列组合也许确实有可能回到原初的状态,这样对于个体来说,由于他也是由原子组成的,因此他的复生也许是可能的,但概率是如此之小,以至不可能在近期发生。这一看法使我们联想到近代彭加勒的回归定理,如果世界的确是由无规运动的原子构成的,那么世界回复到原初的样子是可能的,彭加勒已经在牛顿力学的范围内严格证明了这一点。

尽管在希腊思想家是否一般地持有强的循环时间观方面,存在许多不确定之处,但可以肯定的是,循环观在希腊思想中占有一个突出的位置。希腊人对圆周运动的偏好就是一个佐证。循环运动作为不变之本质对流变之现象的克服,是希腊哲学思维的象征。这种哲学的时间观肯定受到他们循环观的影响。

三、时间被消除或降格:爱利亚学派与柏拉图

循环时间观的内在动机是追求永恒和不朽,而抗拒流变,因此它的本质是取消时间。然而,循环观是在动变之中保持同一和永恒的可能性,因此依然固守住流变。所以,循环并不真能达到对永恒的追求。灵魂不朽并不使人感到安慰,柏拉图多次表明,最好是不要被反复肉身化,而是直接留在理念的领域。因此,要获得真正的不朽,光是有肉身的再生循环还不够,真正要紧的是固守住没有任何流变的理念本身。这大概是希腊富有理性的哲学家们都意识到循环的重要性,但并不执著于强循环时间观

〔1〕 威特罗:《时间的本质》,文荆江等译,科学出版社1982年版,第7页。

的原因。

柯林武德说,希腊人对永恒有着极其热烈的追求,正因为希腊人本身对于非永恒具有一种非凡的鲜明感。^{〔1〕}他们生活在自然环境和社会历史均处在大变动的时代,他们实际上对流变有极深的印象。但是,这种印象导致的是对流变的一种极度的恐惧,因此,他们追求永恒不变的东西,而将流变预以扬弃。他们特有的方式是确立一个超越的世界,在这个世界里没有流变,没有时间,而眼前的这个更迭迅速,令人眼花缭乱的流变世界,被认为只是感官的幻觉,是不真实的。因此,时间在希腊哲学中或者被消除或者被降格。

赫拉克利特的哲学反映了希腊人对待变化之流的那种惊心动魄的印象。这位神秘主义的诗人以“一切皆变,无物常住”的名言而名垂千古,他的“一个人不可能两次踏进同一条河流”(残篇第91)、“太阳每天都是新的”(残篇第6),也十分脍炙人口。此后的希腊哲学家再也没有人像他那样满怀激情地高声吟颂世界的流动和变化,以致后世哲学家将他看成希腊世界唯一的一个坚持时间之流之实在性的哲学家。

然而,即使强调流变有如赫拉克利特,他也是一方面讲流变,另一方面讲逻各斯,讲大年循环。在著名的残篇 D30 中,他说:

这个有秩序的宇宙既不是神创造的,也不是人创造的,它过去、现在、未来永远是一团永恒的活火,在一定的尺度(metros)上燃烧,在一定的尺度上熄灭。

既讲流变之绝对性,又讲变化之度,讲逻各斯(logos),因为“万物都按照这个逻各斯而产生和变化”(残篇第1)。世界不是如米利都学派所说的有一个创生的过程,而是永恒的、非创造的——它没有历史。它尽管处在永

〔1〕 柯林武德:《历史的观念》,第24页。

恒的流变之中,但又受逻各斯的制约。“永恒的活火”与“逻各斯”是赫拉克利特哲学中的两大主题,而逻各斯是万物变化的普遍的尺度。^[1] 逻各斯通往理性、规律。

赫拉克利特显示了希腊思想的一个基本走向:世界尽管充满着变化和流动,但它们遵循着一定的规律,确定的、不变的规律支配着变化着的世界。实在正在被确认为一个不变化的世界,而经验的变化之流被解释成那些永恒原理的排列和组合,事件的时间性和历史性丧失了它们的基础性意义。哲学正在将它的目光注视着超时间的“普遍原理”,天体的几何学、数学,以及伦理和政治学中的基本公理,成了哲学家热衷的课题。他们越来越沉溺于恒常的宇宙秩序即“科斯莫斯”(cosmos)之中。

在这个思想背景之下,随着“流变”的地位的下降,时间必定被消除或被降格。

坚决否定实在世界之时间性的是爱利亚学派。象赫拉克利特一样,爱利亚学派也否定世界是被创造的,经历过一个从无到有的过程。塞诺芬尼说:“世界不是产生出来的,而是永恒的、不可毁灭的。”(残篇 37)巴门尼德否定变化的真实性,铸造了一个永恒的、不变化的本质世界。这个世界以“存在”的名义,宣布只有存在是存在的,而非存在是不存在的。除了本质世界之外,其余皆为幻象。

存在物存在。……因为它不是产生出来的,所以也不会消灭,完整、唯一、不动、无限。它没有过去和未来,因为它整个在现在,作为完整、统一、联系的(连续的)东西。因为,你要想给它找出哪种来源呢?它是怎样生长,又是从哪里生长出来的呢?[它既不能从存在物中产生,这样便会有另一个存在物预先存在了],我也不能让你这样说或想:它从非存在物中产生。因为,存在物可以不存在,这件事是

[1] 参见叶秀山:《前苏格拉底哲学研究》,三联书店 1982 年版,第 104 页。

无法言说和不可思议的。它有什么必要不迟一点或早一点从虚无中出现和产生呢？所以它或者是永远存在，或者是根本不存在。

……存在物怎样能在将来产生，又怎样能在过去产生呢？因为如果它在过去或将来产生，现在它就是不存在的了。所以产生是没有的，消灭也是没有的。^{〔1〕}

这段残篇表明了巴门尼德对待运动、变化、生灭、演化彻底否定的态度，尽管这里没有“时间”一词出现，但“存在没有过去也没有未来，只有现在”，所以我们还是有足够的理由说，巴门尼德在他的哲学中彻底消除了时间的绵延之流。

不仅时间之流，而且作为标度的、用以区分事物的“测度时间”，也遭到了彻底的否定。与毕达哥拉斯学派一样，巴门尼德也认为宇宙是一个完整、完美、圆满的球体。但是，在毕达哥拉斯学派的宇宙之外，还有无限的嘘气。“宇宙从无限的嘘气中吸入时间和虚空，以区分事物。”显然这里的时间只是一种空间化的坐标时间，尤其是，有文献记载，毕达哥拉斯学派认为封闭的天球本身就是时间。

亚里士多德说：“关于时间是什么以及它的本性问题，……一些人说是整个天的运动，另一些则说时间就是天本身。”^{〔2〕}这后一种意见就是毕达哥拉斯学派的意见。时间的测度由天球的运动来实现，因此，天球本身就可以作为时间的测度标尺，正象日晷盘面可以作为时间的测度标尺一样。毕氏学派将天球本身作为时间，是将时间完全等同于时间的测度体系，这一看法连同毕氏学派的其他观点一起，对近代科学产生了重要的影响。

就是测度时间，巴门尼德也不承认，正像他不承认虚空一样。测度时

〔1〕 残篇第8，引自《古希腊罗马哲学》，第52页。

〔2〕 亚里士多德：《物理学》，218A30—218B1。

间与虚空的功能只是在事物之间建立区分,而巴门尼德根本不认为存在之间有什么差别。“存在物也不可分,因为它的各个部分都是完全同样的。”(残篇第8)在这个完满、充实、无差别的宇宙中,时间和空间都没有地位。巴门尼德的宇宙是一个整块宇宙(Block Universe)。

巴门尼德的学生芝诺因其四个运动悖论,在时间概念史上值得记述。芝诺的目的是为了维护其老师的理论,反驳对巴门尼德的批评。他从不同的角度证明运动是不可能的:要达到目的地,首先得到达中点,要达到中点,首先得到达新的中点,以此无穷后退,我们实际上一步也迈不出去,这是二分法悖论;善跑者阿基里斯要追上乌龟,首先得到达乌龟现在的位置,等他赶到现在的位置,乌龟又走了一段距离,他又得首先赶到乌龟新的位置,等他赶到新的位置,又有新的位置等着他,以此无穷推理,尽管越来越近,善跑者阿基里斯还是永远追不上乌龟,这是阿基里斯追龟悖论;飞动着的箭在任一时刻总处在一个确定的位置,而处在一个位置就意味着静止在这个位置,所以箭在任一时刻都是静止的,因此飞着的箭实际上是不动的,这是飞矢不动悖论;两列物体相对于第三列物体反方向运动,它们之间的相对位移会出现同时是一和二的局面,这是运动场悖论。

所有四个悖论都涉及到可分问题,这只有将运动看成一个已然完成了的自在的过程才是可能的。芝诺的论证全都预先确立了这个前提,即用运动的轨迹代替运动本身。然而关于运动轨迹的任何分析最终都只能得出有关运动轨迹的结论,而运动的轨迹作为一个已然完成的东西,本质上是静止的。这就是芝诺悖论的本质:用运动的轨迹代替运动本身,用对运动轨迹的空间性分析,代替对运动本身的时间性分析,结果当然达不到论证运动的目的。^{〔1〕}

值得注意的是,芝诺的论证同时使用了测度时间和时间之流两种时

〔1〕关于芝诺悖论的详细论述可参见拙著《自然本体化之误》第三章“运动与芝诺悖论”,湖南科技出版社1993年版。

间概念,而且用对测度时间的逻辑分析,论证时间之流是不存在的,这一思路是对整个西方形而上学的时间观之中蕴含的内在矛盾的揭示,以至在今天依旧有着巨大的意义。围绕芝诺悖论的讨论两千多年没有中断,依然是今天数学、逻辑学和分析哲学的热门话题。有关论述可以参看本书第十章。

爱利亚学派将时间从本质世界放逐出去,从此时间不再属于形而上学,而只是一个物理学的概念。

柏拉图某种意义上是前苏格拉底哲学的集大成者,他把米利都学派的宇宙生成论、毕达哥拉斯学派的数本学说、爱利亚学派的存在论融汇一体。他的最突出的工作是明确地区分了两个世界:

照我看来,我们必须首先作出下列区分:什么是永远在而永无变化的东西,什么是永远变化而无实在的东西?为理性思维所理解的东西是永不变化的实在,而无理性的感觉的对象则是变动不居从不实在的东西。^[1]

现象界、感觉的世界、意见的世界,是变动不居的,因而并不实在,形式世界、理性的世界、真理的世界,是永恒不变的。理念界是现象界的最完美的模型,现象界只不过是摹仿理念但又不完全的摹本。

柏拉图将爱利亚学派的存在提炼成他的理念世界,但与爱利亚学派不同,他并没有将现象界一笔勾销,只是降低它的形而上学地位。他将数学的对象看成理念的绝妙象征,但他不同意毕达哥拉斯学派关于宇宙永恒存在的观点。他的看法是,现象界的宇宙不属于永恒,因而必定是生成的。

不过,“生成的”在这里很难在历史的意义上理解,与希腊哲学的开创

[1] 《蒂迈欧篇》28A,译文引自 Cornford, *Plato's Cosmology*, 1937,下同。

者米利都学派一样,“生成”只能被理解成出自“本原”的逻辑推演。因此,柏拉图在《蒂迈欧篇》中讲述的宇宙生成的故事,并不是一个“无中生有”的演化的故事,而是宇宙基本要素的逻辑展开过程。

有三样东西在宇宙生成之先已经存在,它们是创造者(Demiurgos, maker or craftsman)、创造者用作模型的理念界和原始未形的原材料^{〔1〕}。创造者比照诸理念作为模型创造它的宇宙,这是柏拉图特有的目的论思想:他在宇宙的变化之中发现了目的,这个目的就是吸引着万物趋向完美和致善的理念。创造者因为是最善者,所以他一定要让宇宙也分有这些美和善。《蒂迈欧篇》中关于时间的最重要的一段是:

当创物主看到他的创造物运动和鲜活起来,永恒之众神的圣地被创造出来,他十分高兴,高兴之中,他想使它们更像其模型,由于模型是永恒存在的活的存在,他就试图使这个宇宙也像这样。由于活的存在本性是永恒,而生成的东西身上决不可能完全具备这种品质。但他决定制造一个永恒的运动着的相似物,在他安排天球的秩序的同时,模仿那居于整体之中的永恒,制造了一个按照数永恒的运动的本本,我们称这为时间。

在天球被创造出来之前,既没有日夜,也没有年月,但他决定在天球被构造出来的同时有这些东西。所有这些都是时间的部分,“曾是”和“将是”只是时间的形式,我们未加思考地将它们当成是永恒者本身,是错误的。我们说永恒者曾是,现在是,和将是,但只有“现在是”真正属于它、真实地描述它,“曾是”和“将是”只能用于时间之中的演化过程才是正当的,因为它们是变动的。但那些永保同一状态而不运动的东西,就不可能在时间的流失中变得更老或更年轻,它也

〔1〕 柏拉图的原材料即接受器(receptacle),是指的“位所”,柏拉图将这个空间性的因素赋予这么高的地位,表明了柏拉图思想中空间性的支配性。详细可参见拙著《希腊空间概念的发展》第六部分“柏拉图:作为接受者的处所”,四川教育出版社1994年版。

从未有过这样的变化；现在不会这样，将来也不会这样；一般而言，演化只属于运动着的事物而不属于它，但这些运动的事物作为时间的诸种形式存在。时间仿效永恒，按照数而运转。^{〔1〕}

宇宙被创造出来之后，缺少理念界最重要的东西，那就是永恒。在这一点上，宇宙无论如何是达不到的。创造者为了弥补这一缺陷，决意创造一个“永恒”的摹本即永恒的运动，他安排了诸天球的秩序，使它们的运动统一和协调起来，于是天球的永恒运动就诞生了，它被称做时间（克罗诺斯）。

理念界没有时间，但宇宙有时间，宇宙中的时间就是天球的永恒运动，天球的永恒运动使宇宙分有了一点永恒，而不至于速生速朽、转瞬即逝。柏拉图的时间完全是理性的标度时间，是完全空间化的时间，它就等同于天球的运动本身。

创造者一共造出了八个天球，它们是月球天、太阳天、金星天、水星天、火星天、木星天、土星天和外层的恒星天。这八大天球旋转周期都不一样，它们分别构成了不同的时间单位。但是，这八个周期的公倍数构成了一个最大的时间单位即“大年”，经过一个大年之后，所有的八个天球都回到了原初的位置。照柏拉图的时间定义，这应该是最大的时间单位，也是宇宙运行的最大的周期。

理念是永恒不变的，时间也是永恒运动的，这里涉及的两种永恒被柏拉图仔细地进行了区分。理念之永恒是一种非时间性的永恒，我们对它不能使用时间性术语，不能说它过去是、现在是、将来仍将是，只能无时态地说它一直是。只有宇宙中的事物，作为对理念的模仿才是有时间的，我们才能使用时间性术语，像天球的运动就可以说成是过去、现在、将来都一如既往、持续不尽的运动。柏拉图将时间与运动的标度密切结合起来，

〔1〕《蒂迈欧篇》37C—38A。

为西方物理学的时间概念定型。

值得注意的是柏拉图对待空间性和时间性的不同态度。在《蒂迈欧篇》中,空间性的因素是 Chora(处所),它被等同于接受者(receptacle),而接受者属于创物主创造宇宙时的原材料。柏拉图的造物主不是基督教的上帝,可以凭空创造,无中生有,他需要有原材料。这表明他受着制约,这个制约他的东西被称为“必然性”,它不是理性的产物,而是对理性的限制。相反,时间完全是理性的产物,而且可以说是理性克服必然性、物质性,以最大的可能趋向理念的一种产物。时间是永恒运动的理念的某种空间性的实现。

时间与天球运动的内在关系曾经被毕达哥拉斯学派强调,柏拉图再次鲜明地表述出来。直到开普勒的西方天文学都是天球运动的几何学,所谓天球(*orbium coelestium*),是希腊人想象出来的一种透明的水晶球,它绕着看不见的轴旋转,而各种天体因为附着其上而一起转动。由于不再承认有天球的存在,现代翻译者都将“天球运动”翻译成“天体运动”,例如哥白尼的名著《论天球的旋转》被译成众所周知的《天体运行论》。实际上,这是将现代人的看法强加于古人。^[1]天球的打破是第谷之后的事情。

希腊思想崇尚圆,因为它圆满(*completeness*)、完全,崇尚圆周运动,因为它循环不止、无始无终、永无穷尽。循环之所以被推崇,因为它通向永恒。天球的运动永恒而不“错位”——它所围住的位所没有丝毫变化。它是在运动之中保持同一,在变化之中保持永恒,因而被柏拉图用来作为时间的标志。时间是永恒的运动,又是运动着的永恒。

[1] 孙永平在《科学思想史指南》(吴国盛编,四川教育出版社1994年版)第129页的注1中指出,著名科学史家柯瓦雷在其“Traduttore--Traditore”(翻译者,背叛也)一文中最先指明了这一点,该文载 *Etudes d'histoire de la pensee scientifique*, Paris, Gallimard, 1973。

四、时间是运动的数：亚里士多德

我们在亚里士多德的著作中首次见到对“时间”概念的严密的逻辑分析，它们主要集中在《物理学》第四卷的最后五章（第 10—14 章）。透过这些分析，我们看到，作为分析对象，时间已经成为某种实体、存在物，是某种自在的存在者。

亚里士多德的著作风格是，先摆出各种各样已有的观点，然后逐个分析，指出其中包含的矛盾和逻辑困难，最后提出自己的看法。谈及时间也不例外。

第一个问题是时间是否是一个存在物。“时间是存在着的事物呢，还是不存在的呢？”亚里士多德提出了时间作为一个既成的实体可能存在的疑难。

时间作为实体面临许多困难，“它的一部分已经存在过，如今已不再存在，它的另一部分有待产生，尚未存在。并且，无论是无限的时间之长流，还是随便挑取的其中任何一段，都是由这两部分合成的。而由不存在的事物所合成的事物是不可能属于存在的事物之列的。”^{〔1〕} 这里意思是，时间的各部分都不存在，所以合起来也不存在。

在涉及时间的可分性时出现了对“现在”的看法问题。在亚里士多德的心目中，时间是一个类空间的无限长流，可以进行分割，“现在”则构成了某种分割点，点没有大小，因此不是直线的部分，正像直线不能由点组成一样，时间也不是由“现在”组成的。

关于“现在”还有问题。诸多“现在”究竟彼此相同，还是不同呢？如果相同，那就都是同时了，就没有过去与未来的区别，也就没有时间了。

〔1〕《物理学》218A，引自张竹明译本，商务印书馆 1982 年版。下同。

如果不同,“现在”是如何此消彼出的呢?“现在”的消逝不可能发生在自身中,但也不可能发生在另一个“现在”中,因为在这两个现在之间尚有无数的现在,消逝的现在就会与它们同时并存了。

这个问题亚里士多德自己也认为没能解决,而让其作为时间本性的难题悬搁起来。对这个问题的无能,深刻地反映了将时间作为一个自在之流、既成的实体所必然带来的内在困难,它与芝诺悖论同出一辄。芝诺的问题是,为了论证运动,却将运动轨迹选为论证对象,结果论证来论证去,总是得不出运动的结论。亚氏这里的问题是,为了论证时间,却将一个类空间的实体选为论证对象,割来分去,结果发现被分割出来的部分全都不存在,全都是非时间性的。在第一章里引用的罗素的那段话,便生动地描述了亚里士多德的这一困境。^{〔1〕}

第二个问题是,时间的本性是什么。毕达哥拉斯学派说时间就是天球本身,柏拉图说时间是天球的运动。毕氏学派的观点过于幼稚,一切均在时间中,一切均在天球里,但不能说时间就是天球。柏拉图观点的问题是,天球循环运动的一部分并没有构成一个完整的循环,可是时间的部分依然是时间,可见时间不能等同于天球运动。

希腊流行的说法是将时间当做运动和变化的一种,可是特定的运动和变化只发生在运动和变化所发生的特定的地方,而时间处处皆有;变化有快有慢,而时间均匀地流逝,况且时间的流逝也没有快慢问题,因为快慢是相对于时间而言的。由此可见,时间不是一种运动和变化。

但是,时间离不开变化,如果没有变化或者我们意识不到变化,我们就意识不到时间,“现在”若全无区别,便没有时间。运动和量关联,时间又和运动关联。空间有前后,量有前后,运动有前后,时间也有前后。有了前后的规定,从运动中才体会出时间。时间不是运动但又离不开运动,亚里士多德说,“时间是运动的数”,“是运动和运动持续量的尺度”。时间

〔1〕 参见本书第26页。

没有快慢,只有多少或长短,时间就像是一条无限长的数轴,“现在”则是一个一个的点,将数轴分为前后两部分,这前后便是过去和未来。

在亚里士多德关于时间的逻辑分辨中,始终存在一个严重的混淆,即将时间的顺序性与流逝性混为一谈,它们是时间实体的两种不同的性质。顺序性讲的是时间数轴上绝对的前后关系,流逝性讲的是时间数轴上相对于“现在点”的前后关系的相对性。这两点亚里士多德都意识到了,但没有分辨出来。当他说“时间是运动的数”时,他只说出了时间的顺序性的方面,当他说“没有时间就没有‘现在’,没有‘现在’也就没有时间”^{〔1〕},以及“‘现在’总是在一种意义上同一,在另一种意义上又不同一”^{〔2〕}时,他说出了时间的流逝性的方面。这是时间的两个完全不同的序列。昨天在今天看来是过去,在“前”,而在前天看来则是未来,在“后”。这是由“现在”点的变动性带来的相对性,它构成一个变动不止的序列。然而另一方面,苏格拉底出生早于柏拉图,这是一个绝对的事实,它是时间数轴上稳定不变的先后关系,这种绝对性构成一个稳定不变的序列。这两个序列,在亚里士多德的时间分析中并未区别开来,他尽管意识到了相对序列,但还是将“运动的数”作为时间的正式定义。

绝对序列与相对序列之间的逻辑关系,是当代分析哲学中时间哲学的主要课题,我们将在第十章予以介绍。亚里士多德意识到了相对序列但最终不予重视,与他对时间的这一方面的态度有关。他基本上属于希腊传统,对时间表征变化的这一方面持否定态度,试看如下两段话:

我们不说,随着时间的过去学会了什么,或变年轻了,或变更好了。因为时间本身主要是一个破坏性的因素。它是运动的数,而运动危害着事物的现状。^{〔3〕}

〔1〕《物理学》219B30。

〔2〕《物理学》220A1

〔3〕《物理学》221B4。

时间本身与其说是产生的原因,倒不如说是灭亡的原因。……因为变化本身主要是脱离原状,时间作为产生和存在的原因仅是偶然的。足以证明这一点的是:如果事物本身不被以某种方式推动而发生反应的话,是不会产生的,但事物即使完全不动也会灭亡。我们通常说事物被时间磨灭,主要就正是这个意思。但是尽管如此,磨灭事物的并不是时间本身,而是与时间一起发生的变化。〔1〕

与柏格森高扬时间之创造性不同,在这里时间只代表毁灭的方面,代表创造性的不是时间,而是某种原因,是原因引导着事物的生成,而时间实际上连磨灭都不可能,只是伴随着变化而已。时间只是某种计数(测度),没有人计数,时间就不存在,尽管运动依然存在。〔2〕

本质世界的确立,使时间从形而上学中独立出来,成为一个物理学的范畴。在亚里士多德物理学诸范畴中,时间又排在一个不太重要的位置,它不是变化的原因和动力,而它唯一能标识的变化又都是毁灭,所以时间代表变化的方面被有意无意的回避。从亚里士多德开始,时间作为一个物理学概念,主要的含义是测度(用亚氏的话说是计数)。受亚氏的影响,测度时间开始作为物理学中几乎唯一合法的时间概念。

海德格尔评论说:“亚里士多德的时间论著是第一部流传至今的对时间这一现象的详细解释。它基本上规定了后世所有的人对时间的看法——包括柏格森的看法。对亚里士多德的时间概念进行分析,同时就可以倒溯回来看清楚康德对时间的看法——这种看法就是在亚里士多德制订出来的结构中打转的;这就是说,康德存在论的根本方向——不管他对问题的新提法与前人有多少不同——依然是希腊式的。”〔3〕这一评论,点中了自亚里士多德以来西方时间哲学的要害。

〔1〕《物理学》222B20—25。

〔2〕《物理学》222A23。

〔3〕海德格尔:《存在与时间》,陈嘉映等译,三联书店1987年版,第33页。

与柏拉图不同,亚里士多德不同意宇宙创生说,他的宇宙是恒久存在的,运动和时间亦然。^{〔1〕}天球们周而复始,循环往复,永不疲倦地旋转。它们没有历史,没有生灭。永在的第一推动者(prime mover)推动它们,永恒的运动下去。牛顿的物理学革命并未能改变亚里士多德创立的这一宇宙论图景。

像亚里士多德的其他学说的命运一样,他的时间理论也提供了一个靶子,供他的后继者们在一些细节问题上批判和修改。逍遥学派的第三代领导人斯特拉图以数表示离散量为由,反对“时间是运动的数”的定义。斯多亚学派也认为时间是连续的,因而反对这一定义。伊壁鸠鲁则认为时间是原子构成的、离散的。这些细枝末节的变动,全都活动在亚里士多德所划定的测度时间的范围之内。

〔1〕《物理学》第8卷第1节专门论证运动和时间的永在。

第四章

基督教文化

时间之流与线性时间观

希腊文化和基督教文化是近代欧洲文明的两个来源,它们共同铸造了近代的时间观念。为了全面理解近代欧洲也是近代世界的文化时间观,我们不能忽视基督教特有的时间观念。

一、强烈的历史意识

基督教从犹太文化中生长出来,继承了犹太思想中强烈的历史意识。犹太人是一个非常神秘的民族,他们在地球上漂移来漂移去,没有一个稳定的处所(*topos*),他们的生活不是通过空间得以开展的。然而,他们有一部《圣经》(《旧约全书》),因为这部《圣经》,他们的生命空间得以纯粹地在历史的绵延中展开,《圣经》既是对这种历史性展开的见证,也是指南。

《旧约全书》是犹太教与基督教共同的圣经。《创世纪》的重要意义在于,创世行为作为时间中一件非凡的事实被突出出来。这一点比较柏拉图的创世学说就能看得更清楚。柏拉图的创造者在创造之前已有形式作为原本,已有接受器作为原材料,创世行为只是形式与质料之间互动的某种“逻辑”的结果,因而并不具有至上的意义,更不是“时间”之中的重大事件。《创世纪》完全不一样,它描述的是有如何从无中被创生出来,因而创世本身带有“惊天动地”的性质。而且,创世过程被精确地安排为一个时间过程,七日并不仅是天文学意义上的太阳日,而是某种向前推移的时间

的历史运动的象征。创世是作为这种历史运动的开端而存在的,它不仅是时间长河的端点,而且是发动。由创世发动的时间之流,对未来充满了开放性。未来是绝对不可预见的,“通过创造了人类自由,上帝把一个基本不确定因素带进了尘世,没有一种神的或占卜的智慧,没有一种数学,乃至祈祷可以预见、预言这种不确定性,或者把它化合成一种预先制定的运动。人类与生俱来的自由只是上帝创造众生和历史的即兴之作,是绝对不可预见的。”〔1〕“一切都可能,任何事都可能,没有任何东西因为太可恶而不出现在世界和历史中,抑或太崇高而不形诸思想和行为里。宇宙是一个具有可能性的无边无际的场所,一个锻炉,其间可能时时激发着火花。”〔2〕从这里,我们看出了柏格森的开放未来思想的犹太根源。

基督教增添了《新约全书》,它引入了“原罪”和“神恩”、“拯救”的概念。它将只属于犹太民族特有的宗教扩展成带有普遍主义色彩的宗教:犹太教的上帝只是犹太人的救世主,而基督教的上帝则是全人类的救世主。“拯救”和“普遍主义”给基督教的历史和时间观念烙上了印记。

创世作为历史的发端,使无限的可能性的未来成为可能,它成为一件非凡的历史事件。基督教引入了一个新的历史事件,并将这一新的历史事件作为历史理解从而时间观念的重心,这就是基督耶稣的诞生。这个事件是全部历史中最伟大最重要的事件,它构成了一个独一无二的标准,过去、现在和未来的时间尺度全都建立在这个事件之上。基督降临提供了这样的一个时间原点,过去和未来借此获得方向:全部的过去的事件都奔向它,作为它的准备阶段,全部的未来由之涌出,成为它的展开和漫延。

拯救发生在历史之中,它与末日审判相联系。基督降临(诞生)与再降临(审判)赋予其间的时间和历史以意义,特别是,末日(终结)的先行给每一时刻都赋予了“拯救”的意义,拯救恰恰是在未来得以实现的。这意

〔1〕 安德列·内埃:“犹太文化中的时间观和历史观”,载《文化与时间》,郑乐平等译,浙江人民出版社1988年版,第207页。

〔2〕 《文化与时间》,第210页。

意味着,任何历史事件不再被设想为不重要的偶然事件,它都与上帝的行为和人类的拯救密切相关。

基督教的普遍主义带来了“世界史”的概念。从前的编史总是一个民族、一个国家或一个历史事件的故事,而一个普遍的世界历史的概念是不可想象的,它需要某种历史观念本身的转变。“对基督徒来说,在上帝的眼中人人平等:没有什么选民、没有什么特权种族或阶级,没有哪个集体的命运比其他集体的更重要。所有的人和所有的民族都包罗在上帝目的的规划之中,因此历史过程在任何地方和一切时间都属于同样的性质,它的每一部分都是同一个整体的一部分。基督徒不能满足于罗马史或犹太史或任何其他局部的和特殊主义的历史:他要求一部世界史,一部其主题将是上帝对人生目的的普遍开展的通史。”^{〔1〕}为了编就这样一部世界史,基督教的历史学家们需要采纳一种新的编年结构,即将所有的历史事件都纳入其中的统一的编年结构,而不是如希腊历史以奥林匹克竞技会编年,罗马历史以执政官分期。对基督教历史学家来说,这个新的统一的编年结构是以耶稣诞生这一最重大的历史事件作为原点的。

尽管基督徒应该很自然地将耶稣诞生的这一年作为纪年的元年,但是由于耶稣诞生的准确年份并不十分清楚,因此很长时间他们依旧延用罗马帝国的历法和纪元方法。公元 325 年,罗马君士坦丁大帝在尼西亚(Nicaea)召集了基督教世界第一次全体主教会议,会议确定了儒略历为公认的教历。杰出的基督教历史学家优西比乌(Eusebius)在会议上宣读了皇帝的开幕颂词,他的《编年史》第一次按照圣经的结构,整理了巴比伦、希腊和罗马等古代文明的所有重大历史事件。但是,纪元还沿袭罗马的传统纪元,即以传说中罗马建城的那年(公元前 753 年)为纪元元年(a. u. c. = ab urbe condita)。公元 525 年,一个名叫埃克西古(Dionysius Exiguus)

〔1〕 柯林武德:《历史的观念》,何兆武等译,中国社会科学出版社 1986 年版,第 55—56 页。

的叙利亚僧侣推算出耶稣生于 a. u. c. 754 年,遂主张这一年为纪元元年。^[1]这一主张很快得到教会的认可,从此公元体制得以推行。

二、线性时间观反对循环时间观

在希腊的循环时间观中,时间并不是奔向永恒的真理的道路,无数次的轮回,并不能使人得到解脱和安慰。“柏拉图相信人在每一次大循环中都有十次肉身再生,但他主张最好是尽可能的逃避肉身化,而直接呆在理念的世界。”^[2]宇宙的大循环、人生的轮回这种时间的历程,并不能给人的灵魂以安慰,因此,希腊思想家根本不把循环看成追求灵魂不朽的一种手段,相反,真正的不朽得靠彼岸,靠它处,而不是靠未来。灵魂追求不朽的道路被认为是空间性的而不是时间性的。

基督教思想与希腊思想在这点上完全不同。“对基督徒来说,基督的拯救行为这一历史事实既赋予了时间价值,同时又排除了任何试图逃避时间的苦行主义。所以,基督教一方面同形而上学的解释——它降低时间的价值,并借助于‘此处’和‘彼处’的维度来取代时间——是不相容的,另一方面,又同历史循环论的解释——它因时间的缘故,抽掉了历史本身的内涵,因为它不允许我们挑选任何可用来从过去向未来转变的关键事件——也是不相容的。所以,基督既是历史的终点,又是历史的目的,而时间则是使这双重断言成为可能的条件。”^[3]

因此,基督教的时间本质上是有方向的线性时间。对这种线性时间而言,未来不是一本封闭的书,而是开放的、能动的、创造性的,未来是这

[1] G.J. Whitrow, "Time and Measurement", in *Dictionary of the History of Ideas*, vol. 4, ed. by P.P. Wiener, Charles Scribner's Sons, 1973.

[2] R. Sorabji, *Time, Creation and the Continuum*, p. 188.

[3] 热尔马诺·帕塔罗:“基督教的时间观”,载《文化与时间》,第 231—232 页。

样一种时间,通过基督的复活,尘世具有从罪恶中赎救出来的可能性。对基督徒而言,未来总是充满希望的未来,他们的时间概念是一种对未来有所期待的时间。“末日”在某种意义上先行到现在之中,而这种先行又总与对基督降生的回忆结合在一起。末日先行与对降生的回忆,赋予每一现在的时间以意义。很容易看出,海德格尔的“死之先行”的时间阐释与基督教的时间理解极为相似。

对于早期的教父哲学家来说,阐释基督教的线性时间观、驳斥希腊思想中的循环观,成了一项艰巨的任务,因为在罗马帝国晚期的基督教世界,由希腊人理论化、精致化了的异教的循环时间观非常流行,东方的占星术更是充斥在那个战乱年代渴望了解个体命运的心灵中。奥古斯丁在这方面扮演了最为重要的角色。此前的教父哲学家如普罗提诺(Plotinus)、奥里根,将柏拉图的哲学与基督教义相结合,继承了柏拉图对肉身再生的贬低态度,但并没有明确地反对循环观。奥古斯丁敏锐地发现了循环观与基督教义之间的深刻矛盾,并将这一矛盾以一种惊恐万状的心情写了出来。如果宇宙有循环,基督受难(crucifixion)和再临就丧失了独一无二的至高无上的意义了;我们同苦难作斗争以争得上帝的荣光的企图,由于宇宙的循环而变得十分浅薄,因为我们必将再次陷于苦难,我们怎么会有对上帝的爱呢?

罗马帝国于公元410年被哥特蛮族灭亡,这一重要的历史事件当时被做了许多轮回的解释。事实上,在罗马帝国的历史上,罗马人一直对末日的可能来到恐惧万分,他们一直在算这一末日是在哪一年。在每一次历史危机中,两个暧昧不明的神话总是迷惑着罗马人:(1)罗马城的生命将被终结,它只持续到某一个数目的年限;(2)“大年”将使全部历史终结,包括罗马。诗人贺拉斯在他的《史诗》第16章中抑制不住对罗马未来的担忧。斯多亚派、占星术士、东方的诺斯替派,都把当时的战争和灾祸看

成是大毁灭临近的征兆。^{〔1〕}罗马陷落后,这一宿命论的思潮达到了极点。

然而,“对奥古斯丁来说,关于历史的循环理论是不可思议的,甚至是令人憎恶的,因为它会否定耶稣基督的唯一性及其‘福音’的许诺”^{〔2〕}。面对罗马城被攻陷后混乱的思想局面,奥古斯丁奋笔著书,花15年时间写出了《上帝之城》这部史诗般的巨著。在这本书中,奥古斯丁最雄辩地反驳了异教的循环时间观:

真正的信念,完全不是我们应当凭所罗门的这些话^{〔3〕}相信他们(异教哲学家们)所设想的那些循环的意思。他们认为那些循环是时代和暂时性事物重复地作同样的轮转,因此有人就会说,正像哲学家柏拉图在这个时代坐在雅典城内被称为“学园”的学校里给他的学生们讲课一样,在过去的无数年代里,往往有同样的柏拉图和同样的城市以及同样的学校和同样的学生重复出现,而在未来的无数年代里,也必然要重复出现这一切。我说,上帝不许我们轻信这种胡言!基督死了,由于我们的罪恶,永远死了。^{〔4〕}

三、时间之流的内在化

基督教思想将时间的哲学探索带入了一个新的天地,创世的观念导致对时间概念的更细致的辨析。创世作为一个时间上的起点,带来了许多问题,其核心问题是:上帝是否在时间之中创造世界。如果是,上帝将

〔1〕 Mircea Eliade, *The Myth of Eternal Return*, New York, 1954, p. 132-135.

〔2〕 布尔斯廷:《发现者》,第819页。

〔3〕 所罗门国王在《传道书》中说:“已有的事,后必再有;已行的事,后必再行;日光之下并无新事。”

〔4〕 转引自布尔斯廷:《发现者》,第819—820页。

面临时间的制约,而丧失其全知、全能和永恒性;如果不是,《创世纪》中创世的时间表是怎么来的?这个两难问题一直盘旋在早期教父哲学的发展过程中。

著名教父哲学家奥里根(Origenes, 185 - 254)《驳凯尔斯》一书中,就面临了伊壁鸠鲁派凯尔斯的这一质问:“多么愚蠢!尚未有时间,即说花了多少天世界才形成。事实上,天还没有创造,地还没有固定,太阳还没有围绕大地运转,怎么能说已经有了日子呢?”奥里根吸收了柏拉图的时间理论,认为时间也是被创造的,并且后于世界,世界不是在时间中产生的,而是由于世界,时间才得以形成。至于《创世纪》之中的六天工作第七天休息的时间表,他认为不能做字面上的解释,而应当领会其精神实质。^[1]实际上,问题只是被回避掉而并没有解决。

圣奥古斯丁对此问题进行了全面而又深入的思考。在《忏悔录》的第十一卷中,奥古斯丁以极其真挚的感情和细腻的笔调,阐述了他痛苦而深沉的探索历程。这些文字已成了时间哲学史上不朽的名篇。

有些人满怀成见,向我们诘问:“天主在创造天地之前做些什么?如果闲着无所事事,何不常无所为,犹如他以后停止工作一样?如果天主为了创造从未创造过的东西,有新的行动、新的意愿,那么怎能说是真正的永恒?前所未有的意愿又从何处发生?天主的意愿不由受造而来,而是在乎造物之前,因为创造一物之前,创造得先有意愿。所以天主的意愿属于天主的本体。天主的本体中如产生一些前所未有的东西,则天主的本体不能说真正的永恒;既然天主创造的意愿是永远的,那么受造为何不也是永远的呢?”^[2]

[1] 参看何佩智:“奥里根”,载《西方著名哲学家评传》(第二卷),叶秀山等编,山东人民出版社1984年版,第223页。

[2] 奥古斯丁:《忏悔录》,周士良译,商务印书馆1963年版,卷十一·十,第239页。

这些问题肯定也曾经是奥古斯丁本人的疑惑,它显示了已被广泛接受的亚里士多德的永远持久的无限的时间之流的概念,与基督教的创世观念发生了抵触。问题可以被归结为两个,第一,上帝如果处在这样无限的时间之流中,他的永恒性就会遭到削弱:他创世之前或之后与创世之时不一样;第二,如果上帝的意愿是永恒的,为什么据此永恒的意愿造出的万物却受时间的支配,时间是从哪儿来的,上帝为何要创造时间?

对于第一问题,奥古斯丁的回答是,时间是上帝的造物,因此上帝绝不在时间之中。提这些问题的人为了领略永恒的意义,却陷于事物的过去与未来的波浪之中,这怎么能把握到永恒的真谛呢?“揽取卓然不移的永恒的光辉,和川流不息的时间作一比较,可知二者绝对不能比拟,时间不论如何悠久,也不过是流光的相续,不能同时伸展延留,永恒却没有过去,整个只有现在,而时间不能整个是现在,他们可以看到一切过去都被将来所驱除,一切将来又随过去而过去,而一切过去和将来却出自永远的现在。”^{〔1〕}像所有早期的教父一样,奥古斯丁显然继承了柏拉图的时间哲学思想。柏拉图认为时间是被创造的,而且区分了两种永恒:形式世界的永恒不朽和时间中的永恒流逝。奥古斯丁的思想与此一脉相承。

创世不在时间之中,因为时间尚不存在。创世也没有之前,在创造时间之前,没有分秒时间能过去,因此我们不能问创世之前的时候上帝在干什么。上帝的永恒也不是在时间之中的永恒,否则便又要受制于时间。“你创造了一切时间,你在一切时间之前,而不是在某一时间中没有时间。”^{〔2〕}

然而,如果上帝不在时间中,那上帝如何洞悉时间之中的一切?奥古斯丁问道:上帝“岂随时间而才看到时间之中发生的事情?”^{〔3〕}“你并没

〔1〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·十一。

〔2〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·十三。

〔3〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·一。

有将来,但你怎样启示将来呢?”〔1〕这个问题与第二个问题相联系:时间究竟是怎么回事,为何永恒上帝却造出非永恒的时间来?为何永恒上帝能洞悉时间中的一切?“谁能把定人的思想,使它驻足谛观无古往无今来的永恒怎样屹立着调遣将来和过去的时间?”〔2〕

这个问题导向对时间之本质的追究。

时间究竟是什么?谁能轻易概括地说明它?谁对此有明确的概念,能用言语表达出来?可是在谈话之中,有什么比时间更常见,更熟悉呢?我们谈到时间,当然了解,听别人谈到时间,我们也领会。那么时间究竟是什么?没有人问我,我倒清楚,有人问我,我想说明,便茫然不解了。〔3〕

时间的迷惑性来自这样的事实:时间由过去、现在和未来组成,没有过去和未来,便没有时间,然而,过去已经不在,将来尚未到来,它们在什么意义上存在呢?以考察时间的长度为例,过去有长度吗?过去已不存在,它没有长度,同样理由,未来也没有长度。那么现在呢?经过分析你就会发现,现在也没有长度,因为它一有长度就立刻分为过去和未来。这样说来,时间就根本没有长度,可是我们分明知道时间有长度,我们还能将它们相互比较,进行测量,这是怎么一回事呢?

过去和将来肯定在某种意义上是存在的,要不然人们怎么会那样熟悉地谈及它们。然而,过去和未来不能在过去和未来存在,只能在现在存在。过去只存在于现在的记忆之中,将来只存在于现在的想象和预期之中。因此,过去和将来分别作为过去和将来是不存在的,将时间分成过去、现在和将来三部分是不合适的,准确地说,时间应分成过去的现在(记

〔1〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·十九。

〔2〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·十一。

〔3〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·十四。

忆)、现在的现在(直接感觉)和将来的现在(期望)三部分。^{〔1〕}奥古斯丁将时间的存在全部缩至现在,将自在之流缩成此刻的内心状态,开时间内在化之先河。

时间一旦被内在化,希腊哲学家关于时间即天球运动的思想便受到质疑。奥古斯丁问道,如果天球不再转动是否就不再有时间了呢?陶工制陶器的转动不是也可以用来计算时间吗?我说话的声音不是也有时间上的持续吗?问题在于,天球的运动诚然是对时间的度量,但不能等同于时间,因为它作为一种运动也借时间来度量自己,那么这个用来度量天球运动的时间是什么,这个时间岂不是更根本吗?

奥古斯丁在这里似乎有意引进一种绝对时间观,它超然于任何物体包括天球的运动,它不是物体的运动,但却成为一切运动的参照系。但是这个绝对时间如何度量又成了问题。经过反复的辨析,奥古斯丁终于认识到,这个绝对时间就是存在于心灵的时间。“我的心灵啊,我是在你里面度量时间。……事物经过时,在你里面留下印象,事物过去而印象留着,我是度量现在的印象而不是度量促起印象而已经过去的实质;我度量时间的时候,是在度量印象。”^{〔2〕}

过去尽管已经过去,但记忆犹在,未来尽管尚未到来,但期望已在,现在尽管疾驰而去,但注意能持续下去。期望通过注意进入记忆,这就是真正的时间,它只存在于人心之中。正是它使得一切运动包括天球的运动得以度量。

时间之流的内在化,使奥古斯丁能够回答上帝不在时间之流中所导致的困难。如果根本就不存在什么外在的时间之流,当然就不会对上帝的全知、全能和永恒构成威胁,上帝也不会因不处在时间之流中而对时间之流中的事物没有办法感知和控制。时间之流纯然是人心中的存在,时

〔1〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·二十。

〔2〕 奥古斯丁:《忏悔录》,卷十一·二十七。

间对上帝而言根本不存在。“我们自己唱,或听别人唱一支熟悉的歌曲,一面等待着声音的来,一面记住了声音的去,情绪跟着变化,感觉也随之迁转。对于不变的永恒,对于真正永恒的精神创造者,决无此种情形。一如你在元始洞悉天地,但你的知识一无增减,同样你在元始创造天地,而你的行动一无变更。”^{〔1〕}通过将时间之流内在化,上帝终于摆脱了时间的束缚。

在捍卫上帝的永恒性方面,奥古斯丁开辟了与希腊哲学完全不同的一条道路。希腊哲学将时间归属于现象领域,或否认它的真实性(爱利亚学派),或降低它的地位。然而,对基督教而言,一切都是上帝创造的,因而一切都分有了某种神圣性,都不能被忽视、轻视,现象界不能被草草打发掉。在不能轻视的现象界中,时间却必须被打发掉,因为它妨碍了上帝的自由意志。为了同时满足这些条件,时间的内在化是唯一的道路。我们看到,奥古斯丁开辟的道路一度荒芜,等到这样一个历史时期来到——它同样地重视现象和重视自由意志——就有人重新踏上这一道路,在现代哲学中,胡塞尔和海德格尔就走在这条道路上。

〔1〕 奥古斯丁：《忏悔录》，卷十一·三十一。

第五章

技术时代

测度时间与线性时间观

欧洲文艺复兴以来,世界历史进入了一个全新的时代。在文艺复兴之中诞生的某种新兴的文化开始在世界历史上占据支配地位,我们称之为现代(近代 Modern)文化。这种文化将自己与一切旧的(希腊)古典文化、东方(印度、巴比伦、中国)文化、原始文化(非洲、美洲)彻底地区别开来。它开创了所谓世界近代史。

世界近代史也就是世界现代史。中文所谓“近代”和“现代”,在英文中均是 Modern,指的是自 16、17 世纪文艺复兴以来的时期。近代科学、近代世界与现代性(Modernity)、现代化(Modernization)之间的内在联系,常常被中文“近代”和“现代”的两种不同译名所掩盖。

世界近代史某种意义上就是欧洲史,因为它是在欧洲诞生的现代文化扩张的历史。这种新兴的现代文化,其要义在于近代科技和近代资本主义经济运作方式以及由它们共同酿造出的大工业,因此在不严格的意义上,现代化与资本主义、科学技术、工业化、商品化、市场化、西化等具有内在联系的词汇之间甚至可以通用。

在描述现代文化的诸多特征的术语中,“技术时代”一词最深刻地揭示了现代文化的本质。“现代最重要的事件是现代技术的兴起和发展,以及与之伴随的工业化。”其他的事件都从属于这一最重要的事件。正是现代技术,使现代文化获得了它在世界历史上的支配地位,现代文化对于一切非现代文化的征服都是通过现代技术完成的。

在流行的对技术的看法中,技术似乎不堪担负这个时代之标志的角

色,因为在流俗的眼光看来,现代技术不过只是现代科学的一种应用,比起来,现代科学才是更本质的,而现代科学可能又受制于更加本质的外在社会条件,比如宗教改革、启蒙运动、工业革命等等。然而人们没有意识到,在体现现代文化的诸多特征的科学革命、启蒙运动、工业革命等历史事件中,全都充满着技术本质的先行。

被忽略的是,技术不只是人类创造的某种合用的工具,更是某种向着人类降临的东西,是人类无可逃避的历史性遭遇,是某种人类本身并不能真正左右的力量。技术对生活世界的支配,并不像表面看起来那样,是人类的一种自主的选择,相反,倒是人类一种无法逃避的命运。正因为此,我们可以将现代称做“技术时代”。

刻画这一时代特征的时间观念,是精致化的测度时间与单向线性时间的某种结合。这种结合的结果是,时间作为一种外在的、强大的自在之流而出现,时间成为一个对象、客体,成了人的异在力量,人与时间的关系问题开始成为一个严重的问题。

技术时代人的生活完全由时间控制着,过去、现在和未来十分清晰而确定地展现在眼前。社会发展有远景规划和近期目标,个人生活也有时间进程中的理想和目标;日常生活中有作息时间表、课程表、日程表;速度、迅捷、准时既是新时代的特征,也是新时代的价值标准。时间自在的流逝,而人则在疲于奔命的生活节奏中创造了时间的威权,并使自己成为时间的奴隶。

一、钟表：技术时代的象征

芒福德说：“工业时代的关键机械(key-machine)不是蒸汽引擎，而是

钟表。”^{〔1〕}这句话道破了技术时代的真正本质：钟表不是技术时代之中的一件事情，而是使整个技术时代成为可能的东西——它是技术世界的组织者、维持者和控制者；它不是诸多机器中的一种机器，而是使一切机器成为可能的机器——一切机器都与效率有关，而效率必得由钟表来标度。

钟表作为一种计时装置，首先根源于对更小时间单位的更精确的测量要求。利用日影计时的日晷流行了几千年。古埃及人最早使用 T 字形的日晷，并将白天划分为 12 个小时，其中日出前和日出后的黎明和黄昏各计一小时。但这样划分的时间肯定是不均匀的，因为一年四季中每天的长度都不一样。使用日晷测量的时间长度是有伸缩性的。

在夜晚，在乌云遮住太阳的日子里，日晷便用不上了。漏壶作为一种新的计时器登场，它依靠容器中的水一点点地漏滴来计量时间流逝的长度。当然，它也不可能是非常均匀的。当容器中的水比较满时，内部压力大，滴漏便快，容器里的水少时，则滴漏变慢。水的清洁度也会改变漏滴的速度。漏壶还有一个缺点，即在特别冷的季节，水结成了冰，漏壶便不能正常工作了。

为了克服滴漏的这一缺陷，沙漏问世了，它通过沙粒的缓慢下沉计量时间的长度。沙的流动性不如水，但没有结冰问题。沙漏的出现对应着更高的工艺水平，因为沙漏的最大的麻烦在潮湿，只有在玻璃工艺水平很高的情况下，才能将干燥的沙完全封闭起来。在欧洲，直到 8 世纪才出现沙漏。沙漏由两个 V 型锥体容器对接成 X 型，细微的沙粒由上容器延着对接处的狭窄通道流向下的容器，全部流完之后由人工将其倒转过来，继续与前面一样的过程。对于小沙漏而言，每翻转一次可以作为一个时间单位。对于大沙漏而言，可以由上面的刻度标志较细微的时间。

在钟表出现之前，日晷、水漏和沙漏以及其他计时装置如柱香、油灯等，同时被采用。它们在协调当下的时间过程时，有效地发挥着作用。比

〔1〕 Lewis Mumford, *Technics and Civilization*, Harcourt, Brace and Company, 1934, p. 14.

如,在雅典和罗马的法庭上,水漏被用来作为限制法官或律师的讲话时间的装置;在修道院里,用来控制讲道的时间;在大学讲堂上,用来计算讲课或考试时间。这些计时工具不太精确,但很合用,完全适合那个时代社会生活的节奏。每个计时装置相互之间的标度体系很难获得一致,要比较两个漏壶之间的优劣也不容易。几乎所有的装置都建立于当下的、临时的合用之上,一个统一的计时标准尚未出现。

工匠们年复一年地改进日晷和滴漏,使其越来越精致和美观,以致这些计时装置离开了它们本来的计时目的,而成了奢侈品。这些计时装置几千年的发展并没有带来人们时间观念上的改变,直到钟表出现,一切才变得完全不同。

普赖斯精辟地指出,“现代的时钟只不过是从天文世界被贬下凡的一位天使”^{〔1〕},它的前期史必须从天文模型的制造史中寻找。这种看法更加深刻的启示是,现代机械钟表与从前计时装置的本质区别不在它的精确性,而在于它因与天象的一致性而禀有的普适性。所有其他的计时装置由于脱离了与天象的联系,只与临时的、局域的实用性相关。

“天文学早期完善的理论吸引人们制造精巧非凡的仪器以展示天体的运动。这些时钟原型必须和天文学理论一样复杂。因而它们的制造唤起一种早期在任何其它地方都没出现过的许多高超的机械制造技巧。这些模型,在早先那些年代起了在科学仪器制造工匠中传播各种高级技术的媒介作用。这种高超的技艺在中世纪后期和文艺复兴时期达到了顶峰,为后人提供了一个机械制造能力的宝库,成为我们后来科学仪器设备的源泉。”^{〔2〕}普赖斯的这一理论揭开了一个重大的历史之谜,即开辟了整个技术时代的机械制造技术的历史来源之谜。正是天文钟(astronomical clock)——模拟天象运动变化的机械装置——构成了机械钟表的源

〔1〕 普赖斯:《巴比伦以来的科学》,王静等译,中共中央党校出版社1992年版,第26页。

〔2〕 普赖斯:《巴比伦以来的科学》,第27页。

头,也构成了在工业革命中变得复杂精深的各类机械的源头。

中国有制造天文钟的悠久的传统,正像巴比伦人发明了漏壶,中国人发明了天文钟。东汉时代张衡(78—139)制造的漏水转运浑天仪,可能是世界上第一架可考的天文钟模型,它运用水力推动浑天仪,以模拟天象。这一模型虽不具备计时功能,但开创了中国天文仪器制造的传统,即用水力推动天象模型。第一个具有计时功能的真正意义上的天文钟,是唐朝高僧一行和他的合作者梁令瓚于公元 725 年设计制造的“水运浑天仪”。《旧唐书·天文志》载:

(浑天仪)按圆天的形象制作,上面按顺序示出 28 宿、赤道及周天度数。水流入穴中而使轮子自动旋转。一日一夜,使之转动完整一圈。此外,在浑天仪外边,装有两个轮圈,上栓日月,使其按环形轨道运行。每天,当浑天仪向西转一圈,太阳就向东行一度,月亮则向东行十三度十九分度之七。转 29 圈之后则日月相会。当浑天仪转 365 圈时,太阳就转完整的一圈。他们做一个木柜,以其表面作为地平,因为该仪器有一半处于地平之下。它能准确地测定黎明、黄锱、满月和新月,迟延还是加快。再则,在地平面上立有两个木人,其前面分别置一钟一鼓,钟自动敲响以示小时,鼓自动击打以示已过一刻钟。

所有这些运动都由柜中的机器进行,各项运动决定于轮、轴、钩、联锁杆、制动装置和锁合装置,互相抑制(即擒纵机构)。^[1]

浑天仪能够显示太阳和月亮在黄道面上的运动,因此不仅可以报时、刻,还能报朔望和季节。然而,令我们特别感兴趣的是,这里的水运浑天

[1] 转引自罗伯特·坦普尔:《中国:发明与发现的国度》,陈养正等译,21 世纪出版社,第 207 页。

仪已经使用了擒纵机构,而这正是由水运浑天仪走向机械天文钟的关键。

所谓擒纵机构,就是对动力轮做周期性的控制和放纵,使其产生匀速转动。擒纵器是机械钟表的灵魂,它能控制持续作用的力产生周期性的机械运动的效果。一行的水运浑天仪由于中国特殊的文化环境未得到保护和发展,不久佚失。但到了公元 979 年,宋朝的张思训用水银代替水,改进了一行的天文钟,使其在冬天也不致冰冻停运。

中国历史上最大的天文钟是宋朝苏颂(1020—1101)制造的“水运仪象台”。由于苏颂撰写的《新仪象法要》被完整地保存下来,使得人们能够仔细地了解中国古代天文钟,包括苏颂本人以及他的前人制造的天文钟的构造。水运仪象台的外部功能与从前的浑天仪基本相同,也是报时刻,定日月位置。所不同的是,它在内部增加了一个演示性的浑象,如同现代天文馆中的天象厅。根据《新仪象法要》,我们可以确切地知道水运浑天仪中的擒纵器的构造。

由多级漏壶提供的十分均匀的水流,每一刻钟注满水轮端部的水斗,水的重量使水轮克服阻尼装置转动一下,而这一转动又马上启动阻尼装置使之防止水轮在新的水斗未注满之前转动以及倒退。

水运仪象台的守时功能依赖漏壶水流的均匀性,并不是像后来的机械钟表那样依靠擒纵器本身的作用。它在计时史上的地位是承前启后,它是漏壶这类纯粹水钟与机械钟的中间环节。擒纵原理随着中国其他的伟大发明,在十字军东征中传到了欧洲。

明确可考的机械钟是在 14 世纪的欧洲出现的,它首先是为了满足修道院里僧侣们准时祈祷的要求。英文的钟(clock)原义是铃,因为早期的钟都是闹钟。欧洲的机械钟使用的动力是重物,重物的重量驱动主动轮转动,而与摆轮相连接的擒纵器将重力转化成摆轮持续摆动的动力,与此同时控制住重物的自由下落,使其变成缓慢的断续的下落。因此,早期的机械钟也可称为重力钟、摆轮钟。

机械钟工艺史上的划时代的进步是由伽利略和惠更斯做出的,伽利

略发现了单摆的等时性,惠更斯则运用单摆的等时性原理制造了第一个摆钟。摆轮的摆动直接来自动力轮的驱动,因而受制于动力机构中摩擦力的影响,导致摆轮钟精度很低。而单摆的摆动本身不受驱动力的影响,使摆钟的精度大大提高。

能够持续不断工作的机械钟的出现,改变了白天黑夜分别计时的传统,使一昼夜均等 24 小时的计时制得以推行。这一计时体制的出现,是时间观念史上的一件大事。一种终年不变的、各地统一的普适的时间体系,开始取代从前当下的、临时性的、局域性的计时体系。时间正在脱离人们日常的、具体的生活的象征和制约,成为一个独立的我行我素的客体。日月的运行也退隐于已调节好的时钟的后面,不再充当时间制造者(timemaker)的角色。芒福德说:“机械钟把时间从人类活动中分离出来,帮助人类建立了独立的科学世界的信念。”时间的客体化与世界的客体化同时进行。

早期的机械钟没有刻度,纯以敲钟报时。大钟先是出现在教堂上,接着由天国回到人间,也出现在市政厅的大楼上。时钟每日的鸣响开始成为社会生活中不可或缺的一个有机的组成部分,它既调节每个人的日常生活,也显示社区生活的整齐划一。“数不尽的钟塔,其声音回荡在西欧,日以继夜,成为其历史的世界感的一个最美的展示。”^{〔1〕}随着单摆被运用于时钟,时钟的精度越来越高,到了 17 世纪中叶,时钟的最小误差已由每天 15 分钟,减少到 10 秒钟。精确的时钟的出现,使各地区的时间协调统一起来。技术时代全球整齐划一的步伐正是从时间的统一开始迈出的。

17 世纪之后,机械钟表工艺上的进步被航海事业的大发展所极大地推动。在大海上航行最需要知道船所在的地理位置即经度和纬度,否则会有触礁沉船的危险。通过太阳的视位置可以很容易地测定纬度,但经

〔1〕 斯宾格勒:《西方的没落》,陈晓林译,黑龙江教育出版社 1988 年版,第 11 页。

度就不太容易。天文学家认识到,经度与当地时间有关,如果能够比较不同地方的当地时间,就能知道它们之间的经度差。地球自转一周是 24 小时,相当于经度变化 360 度,每小时相当于 15 度。然而,若想在航行中知道比如祖国的当地时间,就得携带在当地校准过而又能在颠簸的航行中保持准确的钟。经度问题马上归结为可携带的准确的时钟问题。

当时的摆钟都经不住海上的摇晃,有人尝试用发条做动力。物理学家胡克意识到发条不仅可以做动力,而且发条的弹性可以作为周期振动的动力。胡克只说没练,惠更斯倒是第一个制造出了靠发条驱动的钟表。1761 年,英国人约翰·哈里森制造出了高精度的航海時計,在 9 个星期的航行中,误差只有 5 秒。而惠更斯制造的钟,最好精度是每天差 5 分钟。

到了 18 世纪启蒙运动和工业革命开始的时候,钟表已经充分扮演了它在行将到来的技术时代的开创者的角色:它是一切机器之母;它是机械自然观的模型;它是社会生活快节奏的创造者。

钟表是一切机械的原型,钟表制造术是一切机械制造的基本技术。一切机械的目的不外乎为人类省时省力,齿轮和螺丝则是它们的基本部件。就在钟表制造业的发展过程中,许多现代技术的体制被建立起来:为了批量生产而使用车床,为了提高质量和效率实施分工原则等等。钟表行业提前演习了大工业社会的运行机制。

为定经度而求助于钟表,使人们意识到地球的转动就是一只巨大的钟表。整个宇宙又当如何,它是否也是一只由上帝之手亲自上紧发条的大钟?开普勒在给朋友的信中写道:“我的目的在于证明,天上的机械不是一种神圣的、有生命的东西,而是一种钟表那样的机械(凡相信钟表有灵魂的人应该把钟表匠的光荣给与钟表本身),正如一座钟的所有运动都是由一个简单的摆锤造成的那样,几乎所有的多重运动都是由一个最简单的、磁力的和物质的动力造成的。我也要证明,何以应当用数字和几何

来表达这些物理原因。”^{〔1〕} 钟表是所有机械的典型象征,将宇宙比做钟表是机械自然观最生动形象的比喻。

宇宙钟表的观念作为牛顿物理学中蕴涵的宇宙观,并非偶然。透过钟表发展的历史,我们能隐隐约约看见牛顿力学的降临。如果将伽利略所发现的摆的等时性看成一个原初的经验事实,那么,牛顿力学就是从这个事实上抽象出来的一般原理,而从逻辑上说,摆的等时性被作为一个“事实”,必以牛顿力学作为前提,如果不承认牛顿力学,“等时性”就不能成为一个事实。

我们经常说某个表不准,不准是相对于准而言的,那么“表准”又是什么意思呢?它必定也是相对的。我们把太阳一起一落看做一天,可是,当我们说一年四季每个白天的长度并不一样时,这意味着引入了一个新的时间尺度,这个新尺度被认为是更标准的,它是由我们日常生活中更短的物理周期来确定的,比如沙漏倒转的次数。当近代早期的人们说一个钟表是准或不准时,其最终的依据是天文学,它们假定,尽管不同季节白天的长度不一样,但地球自转一周的时间是均匀相等的,因此有关地球自转的天文观测资料可以确定一天的时间长度。英国第一任皇家天文学家弗拉姆斯特德最早意识到,地球的自转可能是不均匀的。今天我们知道,地球自转速度确实因为潮汐的影响等因素而越来越慢,六亿年前,地球上的一天不到 21 小时。然而,当我们说地球自转速度也不均匀时,我们是假定牛顿运动定律能够给出一个标准的匀速运动过程,而按照牛顿力学的计算,地球自转不受潮汐影响是均匀的,而受潮汐影响则不均匀。每一次被认为更标准的时间尺度的确定,都包含着对一种新的物理过程均匀性的假定。整个技术时代,都把是否符合牛顿运动定律作为物理过程是否均匀的最高标准。然而,对于特定的物理过程而言,检验将是复杂的,因

〔1〕 转引自霍尔顿:《物理科学的概念和理论导论》,高等教育出版社 1982 年版,上册第 68 页。

为检验过程中参入的诸多因素并不总被意识到,从前被认为是均匀的过程,后来总能发现是不均匀的。事实上,由于牛顿力学体系是理想化的,现实中根本不存在一个完全符合它的物理过程,因此也根本不存在一个绝对准确的时间尺度。时间的均匀性只是一个理念,是技术时代的一个特征理念。

可携带的钟表的出现,使时间开始扑向人类日常生活的每一角落。钟表精度的提高,使计时朝越来越精细的方向发展。比小时更小的时间单位开始出现,并出现在钟表的刻度盘上。最初的钟表只有一根时针,1550年左右增加了分针,1760年左右出现了秒针。在钟表将时间计量得越来越精细时,社会生活的节奏也随之被加速。从前某件事情被指定在某个时辰完成,现在则被指定在几点几分完成。社会活动的时间分割越来越细,社会生活的节奏在无形中加快。“在欧洲,人为的钟点,即机械的钟点,取代了历法世界的计时,冲破了占星学的半阴影,进入明朗的日常生活。当蒸汽力、电力及人工照明使工厂昼夜不停进行工作的时候,当黑夜可以转化为白昼的时候,人为的钟点,亦即时钟上标明的钟点,对每个人都成为不变的生活规则。这样,时钟在西方兴起的历史就是新的生活方式和扩展公众生活舞台的历史。”〔1〕

二、循环时间观抗拒单向线性时间观

尽管基督教教会坚决主张线性时间观,然而在整个中世纪,民间依然广泛流行着循环观。在依旧是农业经济占支配地位的时代,农民永远无法逃避自然周期性节律的制约。这一事实使循环观依然十分顽固地存在着,“在整个中世纪,人们相信命运是不可抵御的,相信某些人凭藉神秘的

〔1〕 布尔斯廷:《发现者》,第106页。

手段能够预见未来,能够预言并影响时间的推移。时间循环往复,‘命运之轮’以及‘主宰女人命运’等古代观念被留存了下来,并得到了复兴。”〔1〕

永恒的重复和轮回的观念甚至侵入基督教哲学思想内部。人类命运和历史事件受制于星座之轮回的观念,至少部分地被后来的教父和神职作家所接受。循环观和线性观(linear view)之间的冲突一直延续到了17世纪。大阿尔伯特、圣托马斯、罗吉尔·培根、但丁,以及其他许多人都相信世界历史的循环和周期,受制于星界的影响,不管这种影响服从上帝的意志,还是宇宙中固有的力量。总而言之,中世纪的主导思想是末世论的,但以循环理论作为补充。〔2〕

文艺复兴时期,循环观与线性观之间的斗争依然十分激烈。并不能简单地说,线性观代表先进的思想,而循环观代表守旧的势力。大致讲来,线性观是犹太—基督教思想,循环观是古典希腊思想。文艺复兴正是这两种文化的又一次大交锋。16、17世纪的科学革命很大程度上是对希腊思想的复归,因此,当时最先进的科学家都持循环观。在第谷·布拉赫、开普勒、卡尔丹诺、布鲁诺、马基雅维利和康帕内拉的著作中,循环观继续存在。但新时代的呐喊者、启蒙运动的先驱弗兰西斯·培根和虔诚的信教者帕斯卡则承认新的线性观念,培根在他的《时间的男性生育》一书中表达了这种新的时间形象。

在学者们中间,特别是在天文学家中间,循环观依然十分流行。作为天文学革命之产物的新物理学,一直受着循环观的支配。令人吃惊的是,牛顿是一个坚决的循环观论者,他相信世界的这一周期快要完结,末日即将来临,1680年的彗星差一点就撞到了地球。在他生前写下的大量未发表的神学研究著作中,牛顿令今人难以置信地认真研究并得出结论说,地

〔1〕 古列维奇:“时间:文化史的一个课题”,载《文化与时间》,郑乐平等译,浙江人民出版社1988年版,第327页。

〔2〕 Mircea Eliade, *Cosmos and History, the myth of the eternal return*, p.144.

球的末日就要来临。在他 1675 年 12 月写给皇家学会会长奥格登堡的信中,他说:

大自然是一个永恒的循环的创造者,它从固体中生出液体,从易变的东西生出稳定的东西,又从稳定的东西生出易变的东西,它从简陋生出精细,又从精细生出简陋。一些东西从地下升上来,形成了地表的河流和大气,另一些东西则沉下去作为补偿。和地球一样,太阳可能也是靠吸收这样的灵气来保持其光芒,并防止行星离开它跑掉。〔1〕

启蒙运动之前最后一个持循环观的大思想家是维柯,他在他的《新科学》中表述了一种十分精致的循环历史观。柯林武德总结说:“首先,他主张历史的某些时期有一种普遍性质,它浸染着每一个细节,并在其他的时期重新出现;因此,两个不同的时期可以具有同样的普遍性质,因而就有可能以类比的方式根据一个时期而论证另一个时期。……其次是,他指明这些相似的时期倾向于以同样的次序重复出现。每一个英雄时期都继之以一个古典时期,这时思想压倒了想象,散文压倒了诗歌,工业压倒了农业,以及以和平为基础的道德压倒了以战争为基础的道德。……第三,这种周期性运动并不是历史通过若干固定阶段周而复始的一种单纯的循环,它不是一个圆而是一个螺旋;因为历史决不重演它自身,而是以一种有别于已成为过去事情的形式而出现于每个新阶段。”〔2〕

18 世纪启蒙运动使人类社会无限进步、线性发展的观念深入人心,19 世纪进化论的创立及其被广泛的接受,更使线性观念彻底取代了循环观的支配地位。然而,维科所持有的弱的循环观,此后一直保有余响。德

〔1〕 转引自威特罗:《时间的本质》,文荆江等译,科学出版社 1982 年版。

〔2〕 柯林武德:《历史的观念》,第 76—77 页。

国思想家们所继承的神秘主义传统,使得他们对循环观情有独钟。他们的历史观虽然是上升的、发展的,但却具有螺旋形,有复归的特征。在黑格尔看来,“自然的过程并不是历史性的;自然并没有历史。自然的各种过程都是循环的;自然是循环往复周而复始的;没有什么东西是通过这种循环的重复而构造出来或建立起来的。每次日出、每个春季、每回涨潮都和上一次一样;因为循环在重复着它自身,所以支配着循环的规律就没有改变。……反之,历史决不重演它自己;它的运动不是在循环中而是在螺旋中进行的,表面上的重复总是由于获得了某些新东西而有不同。”〔1〕自然界是完全循环的,历史则兼有线性和循环的特征,它是螺旋状的。

恩格斯在《自然辩证法》中所雄辩表述的自然界的循环思想是令人难忘的:“新的自然观的基本点是完备了:一切僵硬的东西溶化了,一切固定的东西消散了,一切被当作永久存在的特殊东西变成了转瞬即逝的东西,整个自然界被证明是在永恒地流动和循环中运动着。”〔2〕恩格斯对能量守恒定律十分重视,并将之表述成能量守恒与转化定律,视为宇宙大循环的最终的科学依据。他相信,宇宙是在做永恒的循环,循环的周期非常之长,每一次循环都先产生一些东西再将它们毁灭掉,在循环中一切都是暂时的,只有运动着的物质和运动规律是永恒的,这种永恒就表现在物质的任何一种属性都不会丧失,思维着的精神在此处被毁灭,在彼处又一定必然地被产生出来,由这种循环理论必然导致的天体先后相继的永恒重复,不过是无数天体同时并存的逻辑补充。

恩格斯的循环观使我们想起伊壁鸠鲁原子组合意义上的循环和彭加勒的回归定理,这是一种基于牛顿力学的时间观,它不重视热力学第二定律。我们在第九章将看到,物理科学的发展如何导引出一种新的时间观来。

〔1〕 柯林武德:《历史的观念》,第130页。

〔2〕 恩格斯:《自然辩证法》,于光远译,人民出版社1984年版,第15页。

单向线性时间观可以分解成两个在历史中相对独立发展起来的观念,即时间的单向观念与时间的线性无限观,它们实际上具有内在的逻辑联系,但历史并不只是它们逻辑关系的展开。时间的单向观与循环观是水火不相容的,它们各自的持有者展开了针锋相对的争论,但时间的线性无限观的成长,相对说来远离了思想家们的争论,它在技术时代的社会生活中悄悄地生长,蔚然成风,最后给予单向观以决定性的支持。

钟表的发展显示了这种错综复杂的观念演变史。钟表的物理过程是循环运动,它是牛顿力学的模型化,因此,就其物理机制而言,它可以向人们提示万物周而复始、循环不已的观念。然而,随风飘荡的钟音以及后来嘀嗒嘀嗒的指针的移动,却展现了另一个人工的世界,在这个世界里,时间急若流星般地消逝在渺茫的过去,深不可测的未来骤然而至。随着人们逐步沉浸在这个人工的技术的世界里,时间就越来越清晰地被表象为一根无限长的数轴,它的刻度精确,各点处处相同。钟表的物理学支持循环观,而它的社会学却支持线性无限观。学者们因此倾向于循环观,而商人们则主张线性观。

由时间支配的技术社会也展示了技术产品不断累积、技术水平逐渐提高的景象,它显示了一切都在向着更高的目标迈进,历史延着上升的路线发展。启蒙思想家们教导说,人类社会经历着由原始的、低级的社会形态,向现代的、高级的形态发展,而且这一发展是全人类共同的一般模式。以孔德为代表的实证主义认为,人类的知识也有一个由低级到高级的发展、演化过程,即由神学、形而上学向实证科学的发展。历史的单向发展的观念,实际上是基督教单向时间观的新形态。

钟表社会学的、单调乏味的、线性推进的时间观念,与人类社会无限进步、不可逆转的单向时间观相结合,构成了技术时代典型的时间观,斯宾格勒称之为浮士德时间观。这种时间观由于远离自然的生命节律,而受到怀旧思想家顽固的、坚持不懈的反对。

尼采是现代唯一主张强循环时间观的思想家,他的观点明确而又坚

定。“这人生,如你现在经历和曾经经历的,你必将再一次并无数次地经历它;其中没有任何新东西,却是每种痛苦和每种快乐,每种思想和每种叹息,以及你生涯中一切不可言说的渺小和伟大,都必对你重现,而且一切皆在这同一的排列和次序中——一如这蜘蛛和林间月光,一如这顷刻和你自己。生存的永恒沙漏将不断重新流转,而你这微尘的微尘与它相随!”^{〔1〕}尼采称自己是为了抵御无生命无意义的物理世界而提出永恒轮回说的,这一动机具有深刻的意义。

20 世纪的思想家斯宾格勒和汤因比也反对单向线性时间观,而同情循环时间观。斯宾格勒对基督教普遍主义的世界历史概念进行反省,认为这只是欧洲近代的浮士德文明的产物,本身并不具有普遍必然性。他强调任何一种文明,就像一个有机体,都有自己的兴盛和衰亡,并不存在一个启蒙思想所说的人类普遍而单一的、上升的发展历史。各种文明此起彼伏,经历着大致相同的生命周期。汤因比也是在强调历史的有机性的意义上,赋予循环观以重要性的。他对“自然”生命的体悟,影响了他对历史的看法。万物自然的生生不息、循环不已,唯有生命的循环才有生物圈的稳定,才有人类生存的家园。当代绿色思想家正在重新引入生命循环的概念,以对抗工业文明的单向线性增长的概念。“今天,我们越来越增长的将来厄运的飞快感觉,警醒我们西方技术可能在制造一个新的世界末日的善恶大决战,下一代将为无休止的进步付出代价。”^{〔2〕}

〔1〕 尼采:《快乐的知识》第 341 节,转引自周国平:《尼采:在世纪的转折点上》,上海人民出版社 1986 年版,第 78 页。

〔2〕 S.L.Macey, “Literary Images of Progress: the Fate of an Idea”, in *The Study of Time*, vol. 5, ed. by J.T. Fraser.

三、时间的暴政

时间就是权力,这对于一切文化形态的时间观而言都是正确的。谁控制了时间体系、时间的象征和对时间的解释,谁就控制了社会生活。中国古代皇家对天文和历法的垄断,就显示了这一真理。对欧洲中世纪而言,这一点亦十分明显。俄国社会学家古列维奇指出:

在中世纪,教会是社会时间的女主人。正是牧师决定了整个计时方法。有关历史时间的时历是从创世和基督诞生算起的。不时为宗教节日打断天文年,也就是礼拜仪式年,甚至日(期)也因圣餐和祷告而受到教会的控制。人们通过召唤他们去做晨祷、弥撒、晚祷等的教堂钟声而获知时间的推移。因而正是牧师在封建社会确立和协调着整个时间进程,从而控制了它的节律。一切想使时间摆脱他们控制的企图都遭到了强有力的反击;教会禁止在宗教节期工作(奉行宗教禁令被认为比通过在节日工作可能获得的额外产量——它相当于一年总产量的三分之一强——更为重要);规定在什么时候性关系是允许的,什么时候则是一种罪恶。对社会时间所实行的全面控制导致人们屈从于主导的社会和意识形态体系。对于个人来说,时间不是他个人的,时间不属于他,而属于一种更高的、处于支配地位的势力。这解释了为什么在中世纪,对统治阶级的反抗常常呈现出一种抗议教会对时间控制的形式。^[1]

中国皇帝和欧洲教会对时间体制的垄断,垄断的是对人与自然、人与

[1] 古列维奇:“时间:一个文化史的课题”,载《文化与时间》,第330—331页。

上帝之关系的解释权。然而,这种情形在技术时代发生了根本的变化,垄断权不再由一个社会集团交给另一个社会集团,相反,所有的人全都丧失了时间的垄断权——钟表自己行走,越走越精确。工业时代创造了一个人工的世界,它的时间体制被独立出来,成为一个异在的力量。看起来某些人支配着另一些人的时间,可是支配者又受着时间的支配。不再是某些人垄断了时间体制,而是时间体制支配着所有的人。时间开始显示它的暴政(tyranny)。

单向线性时间是异己的、冷漠的、无生命的、无意义的物理世界的代言人。这个世界脱离了自然环境的原始的制约,也脱离了直接的生活经验。“随着现代生活节奏持续地加快,我们开始越来越感觉到与地球上生命节律的脱节,我们不再能感到自己与自然环境的联系。人类的时间世界不再与潮起潮落、日出日落以及季节的变化相联系。相反,人类创造了一个由机械发明和电脉冲定时的人工的时间环境:一个量化的,快速的,有效率的,可以预见的时间平面。”〔1〕这是工业文明代替农业文明的必然结果:农民天然的依赖自然界的周期节律,而工业创造的各种工具设备和机械装置,形成了一个独立于自然界而运行的人工世界,在大都市里,在工厂里,人们就生活和工作在这个人工世界中。时间不再是自然律动的象征,而是机器单调重复动作的象征,而人就被绑缚在这个单调的动作之上。

时间的暴政体现在,时间成了生活的指挥棒,时间成了最高的价值标准。

“定时”是技术时代的日常生活的一大突出特征。早起,上班,工作,下班,都被仔细地定时,你不能出差错。整个社会就好像一台庞大的机器,它在时间的指挥下有条不紊的运转。如果有哪一个部件,哪一个环节

〔1〕 Rifkin, J. , *Time Wars, the primary conflict in human history*, New York: Henry Holt, 1987, p. 12.

不听指挥,则机器就不能正常运转。因此,不守时间是技术时代的大忌。“守时”(punctuality)成了技术时代的美德,这一美德早在现代人的学生时代就开始培养。学校是技术时代实行时间体制的一个榜样。在学校里,所有的人,无论是教师还是学生,全都加入由铃声、作息时间表、课程表、校历等组成的交响曲中。这些各种各样的时间表,构成了我们教育体制的一个巨大的秘密:它培养学生技术时代的时间感。只有具有这种时间感,在技术时代生活才不感到别扭。因为在技术社会中,任何人都不能逃避时间。

任何人都不能逃避时间,但时间又并不像传统社会那样天然地属于自己,因此时间被精心的分配和计算。上班时间不属于自己,每个人都不得不紧张地从事符合自己社会角色,但不一定是自己愿意干的事情,这就是“工作”。由于上班时间不属于自己,现代人对属于自己的“工余”、“业余”、“课余”、“8小时之外”等时间格外看重。时间被严格地分成“工作时间”与“娱乐时间”(家庭生活时间等等)。人类历史上从来没有像今天这样多的娱乐方式,这样发达的娱乐业,因为人类自主的时间被压缩到娱乐时间之内。工作丧失了神圣性,因为工作时自由被剥夺。然而,紧张工作之余同样紧张、疯狂的娱乐,并不能使自己得到娱乐、解脱和自由。时间的划分和分配以时间的均一性为前提,工作时间和娱乐时间本质上是相同的,工作时对工作时间的消耗与休闲时对娱乐时间的消耗,本质上也是相同的。在技术时代的时间体制下,人们的自由被剥夺。各种时间安排策略、各种效率手册,还有什么新兴的时间管理学,都服务于对时间的分配,服务于对技术社会更好地适应。它们的目的均在于如何将一个人的真正的“闲暇”剥夺殆尽,将他(或她)编进技术社会严密的时间控制网中。

在时间的分配方案中,蕴涵着一个引为前提的观念,即时间无处不在、无时不有、渗透一切的观念。技术时代的社会生活一定让现代人发现,传统社会的人所持的时间在于活动的观念是不对的,并不是在做一件事情的时候才有时间,时间实际上无处不在,即使你根本不干什么,时间

也不会中止它的流逝。正是这种看法,使得现代人内心总是非常紧张,总是担心时间被白白浪费掉。决不能闲着,一定要有所作为。时间这时候就像一个高举着皮鞭的监工,驱使着人们奔波忙碌,只争朝夕。人们对过去充满了悔恨,对未来充满了恐惧,狠命的消耗此刻现在。因为时间是最有价值的,浪费时间就是浪费生命,是所有的浪费中最大的浪费。

时间被赋予价值,这是技术时代固有的本质。“几乎所有的技术发现和装置都与获取或节约时间有关,它们的目的是为了克服‘慢’,提高速度。家庭日用器械、通信工具、交通运输工具如此,那些能够在小数秒的时间内完成用人工几代人才能完成的运算的计算机也是如此,能量产出装置和军事装备无不如此。速度是到处受到尊崇的新的上帝,尽管以交通为例,它是以大量的事故和牺牲为代价的。”^{〔1〕}“迅捷”(promptness)是技术时代的又一价值标准,缺乏这个标准,技术社会便不可能存在。“功率”、“效率”是几乎所有的技术装置的基本技术指标,而它们都与是否节约时间相关。

在商业社会里,时间的价值必定首先以货币的方式出现。我们都很熟悉这句口号:时间就是金钱。确实,时间已经成了经济运作中精心安排和精密计算的对象,它是一种货币形式。马克思曾提出以社会必要劳动时间作为衡量一件商品价值的标准,这表明,商品是借时间而获得价值量的。商品的价值必须量化,但劳动本身无法量化,只有劳动时间可以量化。时间不仅是商品价值量的标准,它本身也可以作为商品进行买卖。像货币一样,时间不再具有属于个人的独特性质,而变得到处通用。所有的人都是通过出卖自己的时间而获取报酬,所有的报酬都标明时间量,一小时、一天、一周或一个月、一年。

时间这样的有价值,人们不得不万分珍惜时间。一方面,人们尽量节约时间,争取时间;另一方面,所有时间,哪怕一点一滴都必须花掉,消耗

〔1〕 Samuel Ijsseling: “Time and Space in Technological Society”.

掉,不能浪费。这使现代人陷于一个十分奇怪的境地:在人类历史上,从来没有一个时期像技术时代那样,人类能够占有那么多的时间,以至于他需要发明和制造一些玩意儿来帮助他消磨时间(kill time)。这就是说,技术一方面帮人类挤时间、抢夺时间,另一方面又帮人类消磨时间。时间是这样一件奇怪的东西,如果你费力去争夺它来,你就得费力去将它用掉,否则你争夺时所花的力气就浪费了。技术时代培育了人与时间这样一种关系:人必须要对时间有所作为,不能闲着。“不能闲着”作为技术时代的一种绝对律令,就是时间之暴政的真相。

技术时代创造了那么多的工具、装置、器械,以减轻人的劳动,可是,为什么人类到现在不是轻松了,反而更加忙碌,更加不得清闲呢?这是技术时代人类的命运,时间意识和时间观念从一个方面有力地揭示了这一可悲可叹的命运。

第六章

■ 近代科学与物理时间的测度化 ■

希腊人是测度时间概念的创造者。毕达哥拉斯学派说“时间就是天球”，柏拉图说“时间是天球的运动”，亚里士多德说“时间是运动的数目”，都将时间与运动的度量特别是天球运动的度量联系在一起。16、17 世纪科学革命的本质是希腊古典科学精神的复活，特别是毕达哥拉斯—柏拉图主义的复兴。因此，在时间概念上，并不存在一个革命性的变化——在科学革命中诞生的近代科学继续沿用测度时间概念。近代科学对测度时间概念的新贡献是，强调了测度时间量的方面，将它完全数学化了。

一、运动的数学化与测度时间的数学化

与希腊科学形成鲜明对照的是，时间在近代物理学中的地位变得十分突出，它描述运动的“基本参量”，而物理学的目的就在于描述运动并总结运动的规律。时间角色的这一转变是与“运动”概念的改变相伴随的。

在亚里士多德的物理学中，“运动”概念相当宽泛，泛指一切变化过程。重物的自由下落是运动，种子的发芽生长也是运动，“运动”这一概念并不独属于我们今天眼中的物理科学，也属于生命科学。事实上，亚里士多德的物理学更具有生物学的色彩，因为在希腊人看来，一切事物都在某种意义上禀有生命。万物皆有生命，因此，事物的运动遵从定性的目的论“定律”，它依照自己固有的本性（自然，nature）趋向自己的天然处所

(natural place),这个天然处所就是它的目的和终点,也是激励它运动的动力因。

时间在目的论“定律”中的地位是模糊不清的,因为运动的快慢只是一个定性的概念,重物拥有“重性”,因此它有向“下”的运动,“重性”越多,则它的运动就快。运动的快和慢由物体的“重性”的多少决定,而且缺乏进一步的定量化。值得注意的是,希腊人没有“速率”(运动的空间距离与运动所经历时间之比)的概念,因此,时间与运动的关系也只是一种定性的关系。

近代物理学一开始是关于“运动”的科学。伽利略有句名言:“不了解运动,就不了解自然”(ignorato motu, ignoratur natura),他本人正是通过创立运动学揭开了物理学革命之序幕。在《关于两门新科学的对话》中,伽利略写道:

我的目的,是提出一门新科学来处理一个非常古老的课题。在自然界中,最老的课题莫过于运动了,哲学家们对此写出的著作可真不少;不过,我通过实验发现了运动的某些性质,它们是值得知道的,但迄今为止,还没有人观察或解释过。有人也曾作过一些肤浅的观察,例如一个重物的自由下落运动是连续加速的;但却没有人宣布,这种加速达到什么程度……人们曾观察到,炮弹和抛射体的轨道是某种弯曲的路径;然而,谁也没指出过这条路径是一条抛物线。……

定义:我所说的稳定或均匀的运动是指这样的一种运动,在此运动中,运动粒子经过任何相等的时间间隔所穿过的距离都相等。

……

公理 1:在同一匀速运动中,较长时间所穿过的距离大于较短时间所穿过的距离。

公理 2:在同一匀速运动中,穿过较长距离需要较长的时间。

公理 3:在同一段时间里,较大速度穿过较长的距离。

公理 4:在同一时间间隔里,穿过较长的距离需要较大的速度。

定理 1(命题 1):如果一个运动粒子保持匀速穿过两个距离,则所需时间与距离成正比。^[1]

这里的定义、公理和定理,在今天看来显得相当烦琐和没必要,这是因为,对于伽利略时代全新的那些概念在今天已是老生常谈。我们需要明白,在伽利略创立运动学时,当时连速度的定量概念都没有,匀速运动、匀加速运动等概念都是伽利略创造出来,以建立一个与亚里士多德全然不同的对运动的理解体系。

伽利略在研究运动问题时,首先明确地将时间作为基本的运动参量。运动的几何化带来了时间的几何化,时间、空间与运动速度三者之间的数学关系已经建立起来。

在运动的数学化方面,笛卡尔也做出了很大的贡献。他明确地指出,所谓运动就是指可以量化、几何化、数学化的位移运动和机械运动,“就一般意义来说,运动(我此处所谓运动,即是指位置的运动,因为我们不能想到有别的运动,所以也就不必假设自然中有任何其他运动)只是指:‘一个物体从这一个处所到那一个处所的动作。’”^[2]如果一切运动本质上都是位移运动,都可以归结为物体由一个位置向另一个位置的移动,那么,一切运动就都是空间和时间的函数。笛卡尔发明的直角坐标系为运动的几何、数学的描述提供了最好的工具,同时,它也为对世界的描述提供了新的视角:世界不是别的,它是时间和空间中的存在。

经典力学一开始就将时间作为一个测度量,作为钟表这种技术时代典型机器的读数,它与本真的标度时间已经没有关系。钟表只指示量,并不告诉时间的含义,是中午或午夜,是夏天或冬天,它不能说明。时间一

[1] Galileo Galilei, *Dialogues Concerning Two New Science*, in *Great Books of the Western World*, vol. 28, p. 197.

[2] 笛卡尔:《哲学原理》第二章第 24 节。

旦与测量相联系,时间的空间性就被充分唤起。“当我们说起时间间隔和持续,或者时间秩序和序列,我们在心中就有一个时间长轴的想象,直线上面的点中事件定位,点点之间的距离标志事件与事件之间的延续的度量。实际上,间隔、持续和序列这些词总是唤起空间想象,它帮助我们思考时间和它的测量。换言之,为着量化和相关的概念化的目的,我们将时间图象化为一种一维的连续空间。在科学文献中,人们到处可以发现这种空间化的时间观。”〔1〕

二、牛顿绝对时间观的起源

所有的力学(机械)运动都需要一个参照点,没有这个参照点,运动与否、运动快慢便没有意义。这个参照点在谈及的运动中,被假定是不动的。运动是相对于静止而言的,没有静止便没有运动。但正像运动是相对的,静止也是相对的。参照点在另外的情形中,可能就成了运动的。

运动的相对性是否意味着并不存在一个绝对静止的参照系?对近代科学来说,回答应该是肯定的。然而,如果时间与运动密切相关,运动的相对性是否也意味着时间的相对性——并不存在一个统一的、绝对的时间尺度,在不同的运动中有着不同的时间尺度呢?这个问题令现代人十分难堪,因为,在钟表世界中,一个统一的、普适的时间概念已经在我们的日常生活中形成,我们决不能因局域(local)运动的相对性而否定普适时间尺度的存在。

这个令近代人难堪的问题在希腊人那里并不存在。一来,他们似乎并未强烈地感觉到需要有一个统一、普适的时间尺度;二来,他们实际上拥有绝对静止的参照点,这就是地球。地球被认为处于宇宙的中心,因此

〔1〕 Jones, R.S., *Physics as Metaphor*, London: Abacus, 1983, p.79.

如果它也是运动的,便会导致矛盾,它只能是静止的。由于地球绝对地静止,天球便绝对地运动。如果说他们需要一个统一、普适的时间尺度的话,他们也很容易找得到。

对近代人来说,这个问题是相当严重的。天文学革命的最重要后果是打碎了天球,确立了恒星(不动)的观念。天球的运动从前是作为宇宙统一的钟表加以利用的,没有了天球,还有没有一个优越的时钟呢?近代思想家们坚信,即使天球的运动不再能作为一个统一的时间尺度的标准,依然有一个统一的、普适的时间。这里有一个重大的观念上的改变,即,不是时间借运动存在,而是运动借时间而存在,不是运动(逻辑上)先于时间,而是时间(逻辑上)先于运动,没有时间则没有运动,而没有运动,时间照样存在。时间获得了独立的实体的地位。^[1]

事实上,中世纪后期的思想家们已经开始对希腊人地球绝对不动的思想表示异议,他们说,上帝无所不能,为什么就不能命令宇宙及其中心——地球发生平移呢?但对地球静止的怀疑,并没有导致对统一、普适时间的怀疑,相反倒是创造了使统一的时间得以可能的观念,即时间并不依赖运动。“奥康的威廉主张说,所有的局部运动得以参照的固定点既不是地球,也不是自然中任何实际存在的物体,因为所有的自然物都在或都可能在运动,这个参照点只是假想的物体。波内特(Nicolas Bonet)补充说,它只是一个简单的概念,是只作为本质的观念而存在于数学家心灵之中的一个几何概念。”^[2]这样,他们便引入了两个时间概念:实际时间与潜在时间(actual or potential)、具体时间与抽象时间(concrete or abstract)。在有运动的地方,便有实际时间和具体时间,在没有运动的地方,时间依然在,但以潜在时间和抽象时间的面目出现。运动或可不在,但统一的、

[1] P. Duhem, *Medieval Cosmology, theories of infinity, place, time, void, and the plurality of worlds*, ed. & tran. by Roger Ariew, The University of Chicago Press, 1985, p. 295.

[2] P. Duhem, *Le système du monde*, Hermann, Paris, 1956, vol. 7, p. 439, 转引自 Capek, ed., *The Concepts of Space and Time*, D. Reidel Publishing Company, 1976, p. 185.

标准的时间却常在。这个统一的、作为一切测量之标准的时间,并不是外在于我们心灵的真实的东西,它是在我们心中只具有概念性存在的一种抽象。

特勒西奥虽然主张亚里士多德的宇宙论,但还是主张时间逻辑上先于运动和变化,没有时间运动便不可能,而时间则可以没有运动而自己存在。在他的重要哲学著作《论自然》中,特勒西奥写道:

亚里士多德教导说,我们的时间知识来自我们对事物的运动和变化的知识,如果没有对运动的感知,我们就绝对不可能有对时间的知觉,在这一点上,他是相当正确的。但是他从这一前提错误地推论说,没有运动就没有时间。可是,为什么时间就应依赖事物的运动,为什么在没有运动和变化时它就要同样停止存在和流逝?没有运动和变化出现,它本身也存在。因为我们总是同时感知时间和运动,从未有无运动的时间和无时间的运动,他就说时间是运动的一种状态或效应,这同样是不对的。……

如果说时间与运动有什么关联或联系或相关性的话,那么就应该是这样的:时间间隔、绵延和区间,所有的运动和变化既不是跨越它也不是通过它,而是在它之中发生。运动是时间的测度:不是所有的运动,唯有天球的运动,它是真正的一、连续、始终如一。〔1〕

布鲁诺在打碎天球的天文学革命中是一个得力干将。他打碎了天球,同时也引入了多世界理论。在这方面,他显得是一个时间的关系论者。但同其他思想家一样,他亦认为存在着不依赖于运动和变化而独立存在的时间。他说:“不是时间测度运动,而是运动测度时间:我们确实是

〔1〕 Telesio, *De rerum natura*, I, 29; 引自 Capek, ed., *The Concepts of Space and Time*, pp. 187

通过运动认识到绵延而不是相反。尽管它们互相测度,但是,除非先前有某些运动测量了时间,否则时间不可能测量运动。”^[1]伽桑迪也表达了大致相同的思想,在与笛卡尔争论的时候,他指出,不管事物是否运动,时间总是以相同的速率流逝。

近代物理学的时间概念第一次在巴罗那里明晰下来,巴罗的意义在于他影响了牛顿。在《几何演讲集》中,巴罗十分仔细地总结和概括了近代自然哲学家们关于时间的看法,给出了一个完全数学化的物理测度时间。巴罗首先表明,“时间”抽象说来是任何事物存在的持续性。有些事物持续得长一些,有些则短一些,因此,时间是一种量,它有相等或不等,有比例等等性质。巴罗说,你也许要问,在世界被创造之前,时间是否存在?在宇宙之外(extramundane)的空间中是否没有时间流逝?我的回答是,世界被创造之前,就有了空间,世界之外也有无限的空间,上帝就在世界之前和之外的空间中现身;有空间就有时间,因此,世界被创造之前时间就存在,在世界之外的空间中也一起存在时间。

时间并不意味着真实的存在,而只是存在之持续的能力或可能性,正如空间表现了所含之物的度量能力一样。你也许会问,你为什么不用运动来解释时间,是不是时间并不意味着运动,我回答是,就时间绝对的和内在的本性而言,时间的确不更多的意味着运动。时间的量,本身既不依赖事物的运动也不依赖静止,因为不管事物运动还是静止,不管我们睡着还是醒着,时间都一如既往地流逝一个等量的行程。如果你假定所有的恒星从一开始都保持静止,时间的任何一部分都不会丢失。作为数量本身,它是独立于一切运动的绝对的

[1] Bruno, *Camoeracensis Acrotismus*, Art.38-40. 引自 Capek, op. cit., p.190.

量,尽管我们说不出这种纯粹的量是什么,除非测量它。〔1〕

巴罗的看法,表达了钟表时代人们的一般时间心理:时间无处不在、无时不有,不管你是劳作还是休息,是睡去还是醒着。但它又不可捉摸,它是抽象的。作为数学家的巴罗把这种绝对时间叫做数学时间。

巴罗将这种绝对的数学时间比喻成一条直线或一个圆,表明时间固有的几何特征(比成一个圆只是说明循环观对巴罗还有影响)。它是一维的,具有与直线一样的可分性,由各个部分组成,有长度。“我认为,时间作为一条有长度的直线可以被看成一个点向前运动的轨迹,可以被一个点也可以被一个运动划分,所以,时间也可以被看成一个持续流逝的运动轨迹,可以被一个时刻或一段时间流所划分。”〔2〕

牛顿绝对时间观所包含的思想要素在巴罗这里已经全部齐备,只等着牛顿正式宣布了。在《自然哲学的数学原理》正文开头的定义之后,牛顿单列了一个“注释”部分:

到现在为止,我对那些比较不太熟悉的词下了定义,并说明了我下面论述中将怎样来理解它们的意义。但对时间、空间、位置和运动我并没有下过定义,因为它们已为人们所共知。只不过我必须看到,一般人不是在别的观念下,而是从这些量和可感知的事物的联系中来理解它们的。这样就产生了某些偏见;而为了消除这种偏见,最好是把它们区分为绝对的和相对的,真实的和表象的,数学的和普通的。

1. 绝对的、真实的和数学的时间,按其固有的特性而均匀地流

〔1〕 I. Barrow, *Lectiones geometricae*, 引自 Capek, ed., *The Concepts of Space and Time*, p. 204.

〔2〕 I. Barrow, *Lectiones geometricae*, 引自 Capek, op. cit., p. 208.

逝,与一切外在事物无关,又名绵延;相对的、表观的和通常的时间,是可感知和外在的对运动之延续之度量,它常常用来代替真实的时间,如一小时,一天,一个月,一年。〔1〕

牛顿认为,像时间、空间、运动这些概念是人所共知的,但正因为人所共知,却往往容易杂陈偏见和不正确的观念。牛顿特别提出,人们往往容易从具体、相对的时间观中忽视一个绝对时间观的存在。牛顿也承认,“可能并不存在一种运动可以用来准确地测量时间”。但他相信,“所有的运动可能都是加速的或减速的,但绝对时间的流逝却不会有所改变。不管其运动是快是慢,或者根本不运动,一切存在物的延续性或持久性总是一样的。因此,应该把这种延续性与其只能被感知的度量区别开来,并用天文学方程把它从可感知的度量中推导出来。为了测定一个表观的时间,这个方程的必要性已在摆钟实验和木星的卫星的蚀象方面得到证明。”〔2〕牛顿说得十分明白,绝对时间只是运动方程内在蕴涵的一个因素,而只有通过运动方程,表观的、通常的时间才能得到测定。也就是,表观时间的测定以假定存在一个真实时间为前提。

与绝对空间观不同,绝对时间观从未从实验角度给出证明,相反,牛顿设计了著名的水桶实验以证明与相对空间不同的绝对空间的存在。牛顿大概相信,数学化的、几何化的时间与空间有着完全相同的本性,只要能够证明绝对空间的存在,绝对时间也就不在话下了。

牛顿的绝对时间非常符合我们的常识——技术时代的常识。它的真正的根源不在物理学内部——自马赫以来的物理学家已经充分表明,牛顿的绝对时间观实际上缺乏物理学上的根据——而在这个技术时代的本质中。尽管爱因斯坦的相对论从物理学内部摧毁了绝对时间观,但它依

〔1〕 译文引自塞耶编:《牛顿自然哲学著作选》,全增嘏等译,上海人民出版社1974年版,第19页,译文有所变动。

〔2〕 塞耶编:《牛顿自然哲学著作选》,第22页,译文有所变动。

然表达了我们时代公众的一般时间心理。

即使在相对论物理学的范围之内,一个类似于牛顿绝对时间的统一的、普适的时间框架也总是不时地浮现出来。比如在相对论宇宙学中,当我们谈到宇宙年龄、宇宙的演化时,我们就总是假定了一个在全宇宙普适的、统一的宇宙时间。没有这个普适的时间,我们就不可能有意义地谈论宇宙的年龄和宇宙的演化。^{〔1〕}

物理学是一门追求普遍、必然性知识的学科,这样一种普遍必然知识之所以是可能的,就在于物理世界的规律不随时间的流逝而改变,时间对规律表现出均匀性。这种时间的均匀性也必须是普适的。如果时间的均匀性遭到破坏,对物理规律的寻求就缺乏先天的根据。可是爱因斯坦的广义相对论却说时间因与物质分布和运动状态相联系而变得不均匀,这是如何可能的呢?事实上,我们在这里涉及了两种不同的时间概念:时间一旦成为物理科学的对象,就必定要与作为物理科学之先天形式的时间概念相冲突。这是一个十分重要但并未引起科学哲学界关注的哲学问题。

三、经典物理学拒绝时间之矢

爱因斯坦在悼念青年时代的好朋友贝索时写了这样一句话:“对于我们有信仰的物理学家来说,过去、现在和未来之间的分别只不过有一种幻觉的意义而已,尽管这幻觉很顽强。”^{〔2〕}这段话充分概括了经典物理学

〔1〕 类似的,对于广义相对论是否抛弃了绝对空间观念,也存在争论,可参见 A. Grünbaum, *Philosophical Problems of Space and Time*, 1974, D. Reidel Publishing Company, pp. 418-424. 中译文见“广义相对论抛弃了绝对空间吗?”, 吴国盛译, 载《国外自然科学哲学问题》, 中国社会科学出版社 1991 年版。

〔2〕 《爱因斯坦文集》第三卷, 许良英等编译, 商务印书馆 1979 年版, 第 507 页。

对待时间之矢的态度:时间的方向性,过去与未来的不对称性,只是一种幻觉。

经典物理学的时间概念是测度时间,而且是绝对坐标系下的标度时间。牛顿力学对待时间的基本态度是,将时间作为一个基本参量加以应用,而不是对它进行解释。时间在牛顿力学中,是一个先定的而且不再更动的框架。

绝对时间虽然均匀地流逝着,但它并不能强迫其中的物质运动以某种方向进行,因为物质及其运动不能对绝对时间(还有绝对空间)发生作用,同时,绝对时间对物质及其运动也不能发生作用。时间只是某种指示性的坐标。

牛顿开创了动力学,此后,动力学一直是物理学对待物理世界的典型模式。动力学模式是:已知一个物体现在的运动状态和位置,求得该物体空间位置和运动状态的变化。时间在动力学中,只起一个坐标的作用。

作为坐标的时间本来是有方向的,然而,牛顿的动力学方程将这一方向的因素消掉了。在牛顿第二定律中,时间以平方的形式出现,因此方向性被平方抹掉了。用 $-t$ 代入方程得到的是与 $+t$ 一样的结果。这意味着,在牛顿的物理世界中,物理过程的时间方向性是无关紧要的。一个物体在某个力的作用下的运动是指向过去还是指向未来,在牛顿力学这里是不可分辨的。

在牛顿方程中,过去与未来是完全对称的。人类生活经验中那些时间性的东西,比如,我们走向未来而回不到过去,我们只记得过去而不记得未来,人不可能返老还童,人死不能复活,泼出去的水收不回来,等等,在以牛顿力学为基础的近代科学看来,只是一种人类固有的与其物种相关联的幻觉,对于实在世界而言,并不存在这类被称做时间的东西。

经典物理学拒绝时间之矢的一个根本原因还在于,它是一个完全决定论的体系。在掌握了力学方程和宇宙初始条件的人看来,世界的过去、现在和未来一目了然。这里面没有偶然性,没有新奇之处。牛顿的世界

体系被他最杰出的后继者拉普拉斯精心地构造出来,在这个体系之中诞生了拉普拉斯妖,一个精灵:

我们应该把宇宙的目前状态视为其先前状态的结果和继后状态的原因。在某个给定时刻,一位精灵把握了驱动自然界的所有的力和构成自然界的所有物体的状态,如果他的智慧大到足以对这一切资料进行分析,他就能够将宇宙中最为庞大的物体的运动和最为轻微的原子的运动囊括进同一组公式中。对于这样一个精灵,没有什么东西是不确定的,未来象过去一样,都将呈现在他的眼前。人类的心灵,就它迄今在天文学上表现的完美性而言,只是稍微展示了这个精灵的能力。^[1]

如果世界本质上是拉普拉斯妖眼中的世界,那么时间就确实只是人类这个特殊物种的特殊感觉,是它有限性的某种证据。

四、相对论的时间观:测度时间的精致化

20世纪初年,物理学经历了一场意义深远的革命,在这场革命中诞生了相对论和量子力学。众所周知的是,相对论在时空观方面带来了一场革命性的变化。许多作者已经为这场革命的诠释贡献了汗牛充栋的文献。

在某种有限的意义上,相对论的确构成了对于经典物理学的革命,但是,不可夸大这场革命的彻底性。爱因斯坦曾这样说过:“我们必须小心,决不可错误地把这个体系看作是同古典物理学的思想方式截然不同的一

[1] 见拉普拉斯:《概率的哲学导论》(*Philosophical Essays on Probabilities*)。

种新的思想方式。相对论决没有这样的意图。……它并不是完全新的物理学理论;它只不过是根据相对性原理进行修改了的物理学理论。……相对论的思想本质上是同科学已经显现出来的规律和总趋势相一致的。”〔1〕这段话十分中肯地指出了相对论与经典力学之间的继承关系,它也适用于评价相对论的时间观的革命性意义。

我认为,相对论所谓时间,依然是测度时间,在这个范围内,相对论大大修正了牛顿的时间概念,然而,它并没有对测度时间本身提出异议,并未在测度时间之外引入新的时间概念。相反,它进一步强调了测度时间的测度本性,指出牛顿的绝对时间根本上不满足测度要求。相对论时间是测度时间的精致化。

作为测度时间,时间本来是指周期运动的计数,它与物质的运动是不可分割的,很难理解脱离了物质运动的时间是怎么一回事。很大程度上出于某些神学的考虑,牛顿引入了绝对时间和绝对空间的概念,将测度时间与物质运动之间的天然联系切断了。事情翻转了过来:不是测度时间依赖于物质运动来规定自己,而是物质运动依赖绝对时间来规定自己,绝对时间本身,则自己规定自己。

爱因斯坦恢复了物理时间作为测度时间的测度本性:时间必须是一个可观测量。时间作为一个可观测量具体体现在“同时性”的可操作性方面。爱因斯坦在“论动体的电动力学”一文中说:“凡是对时间在里面起作用的我们的一切判断,总是关于同时的事件的判断”〔2〕,因此,时间观的变革是从同时性概念开始的。

牛顿力学认为存在一个普适的时间,它对不同地方、不同参照系都同样适用,因此,说两事件同时发生就带有绝对性,不论两事件发生在同一地点还是发生在不同地点,不论是从与事件相对静止的惯性系看还是从

〔1〕《爱因斯坦文集》第三卷,许良英等编译,商务印书馆1979年版,第369页。

〔2〕《爱因斯坦文集》第二卷,许良英等编译,商务印书馆1978年版,第85页。

与事件相对运动的惯性系看,都是同时的。经典力学主张同时性的绝对性。

的确,对于同一地点发生的两个事件,其同时性的确具有绝对性。因为,对当地观察者而言,他只需对照一只钟的读数就可以确认这一点;对远处观察者而言,只要用同一种信号将事件发生的信息传过来,那不管该信号速度有多大,以什么方式传播,同地两事件的同时性都可得以确证。

然而,对不同地点的两个事件,我们如何知道它们是同时发生的呢?如果我们原则上无法知道,那说它们是否同时发生就没有意义。有的人可能会说,两事件是否同时发生是客观的,不应依赖于我们是否知道。这种说法是基于古典物理学的古典唯物主义的“同时性”概念。相对论首先改变的就是这种观念,相对论要求,同时性必须有一个操作定义,没有操作定义的同时性是没有意义的。

异地事件的绝对同时性要求一种以无限大速度传播的信号。对两个异地事件,如果信号速度不是无限大的话,那么,不同地方的观察者就会得出两事件发生的不同次序。这样,绝对同时性就不能得到保证。相反,若用来传递信息的信号速度无限大,那么,观察者不论站在何处,两事件的时间次序都是相同的。

然而,在物理世界找不到以无限大速度传播的信号,相对论假定,光速是信号传递的最大速度,因此,爱因斯坦选定光信号作为定义同时性的信号。不存在瞬时信号意味着绝对的同时性是不可能的。

下面我们可以给出异地事件同时性的一个操作定义。设 C 是 AB 的中点, A 地和 B 地两事件发生时各向 C 发一个光信号,如果两光信号同时为 C 点所接收到,则说 A 地和 B 地分别发生的两事件为同时事件。

该定义把两光信号同时到达 C 定义为 A 、 B 两处事件同时,也就是把光由 A 向 C 以及由 B 向 C 传播的时间定义为相等,由于 $AC = BC$,因此,该定义也就是规定了光速在 AC 方向和 BC 方向上相等。

对于不同的参照系,光源的速度是不同的,若光速随光源的运动而变

化,满足速度迭加定理,那么在不同的参照系中,光速在 AC 方向和 BC 方向上不可能相等。因此,为了满足同时性定义,光速应该不随光源的运动而变化,这就是光速不变原理,它蕴涵在同时性的操作定义中,是狭义相对论的两大基本原理之一。

在有了异地事件同时性的操作定义之后,我们很容易发现异地事件同时性的相对性。“对一个参考系同时发生的两个事件,一般地说,对另一个参考系就不是同时发生的。”〔1〕

同时性的相对性带来了一系列的物理后果,其中广为人知的是尺缩钟慢效应。尺缩钟慢效应说的是:对于两个相互运动的参照系来说,处在某参照系中的观察者将会发现另一参照系中的物体在运动方向缩短了,其时钟走慢了。这两个效应都只是相对论效应,在本参照系中的观察者将看不出这种效应。而且,相对论效应是相互的,你看见我的尺缩钟慢,我也看见你的尺缩钟慢。

钟慢效应意味着一切周期现象的节奏都变慢了,包括人的生命周期,这就引出了一个十分有趣的双生子宇航难题。假定有一对孪生兄弟,其中的一个要以接近于光速(为了充分显示相对论效应)的速度做一次宇宙航行,按照相对论效应,呆在地球上的那位就会发现其兄弟生命周期放慢,比如,自己活了 10 年,对方才过了 1 年。当然,按照相对论,在宇宙飞船上的那位,也会发现呆在地球上的兄弟生命周期放慢,因为在他看来,地球以一个与飞船速度相等的速度反向运动。现在假定,宇航结束了,两兄弟又相遇在一起了,那么他们究竟谁更老、谁更年轻?在狭义相对论的范围内,这个难题是不能解决的。但我们必须注意到,在前述问题中,地球与飞船的运动状态并不相同。飞船为了离开并最后回到地球,都需要经历一段加速时期,而这是狭义相对论所不能处理的。只有最后引入广义相对论,这个问题才有一个最后的答案:历经加速度的那位生命周期更

〔1〕 柏格曼:《相对论引论》,人民教育出版社 1961 年版,第 33 页。

慢些。广义相对论将引力与加速度等效起来,而在引力场中,生命周期将会慢下来。

爱因斯坦恢复测度时间之测度本质的举动,将时间、空间与物质运动重新联系在一起,特别是,从测度的角度看,时间与空间不再是独立不依的两个东西,而是相互不可分割的统一体中的两个方面。明可夫斯基发展了这一思想,将时间与空间结合起来组织成空一时(space-time)概念。他指出,“空间自身和时间自身,被宣告退隐,唯有它们的某种结合来维持一个独立的实在。……空间和时间消失在阴影中,唯有世界自身存在。”^{〔1〕}世界不再像传统所认为的,是三维空间中的物质客体在一维时间之中的演化,相反,世界本身就是一个四维的空一时流形(manifold),是一个整块宇宙(block universe),在每一时刻我们所经验到的世界,只是四维连续统中某一剖面或者切片。世界就像是一盘电影胶片,只不过它将其图片一幅幅地向我们展示。

在明可夫斯基的四维世界图景中,运动与时间性实际上已经消失。牛顿世界图景中三维世界的演化,今天成了四维世界的存在。再没有什么演化问题。四维空一时不过就是数学意义上的四维空间。用明可夫斯基的四维空间理论最简单明了地解释了双生子佯谬:不存在由两种不同时间尺度带来的矛盾,物理实在是唯一的四维空间。相对论放弃了相互独立的绝对时间和绝对空间概念,但并没有放弃绝对性本身,在相对论中起绝对作用的是四维空一时。

对狭义相对论的这种四维流形解释,引起了不小的哲学争论。^{〔2〕}有的哲学家认为,相对论表明了物理世界的非时间性。有的哲学家则认为,对空间与时间融合成空一时的恰当解释应该是空间的动力学化(dynamicalization of space)。爱因斯坦本人的态度是左右摇摆的,对后一种哲学家

〔1〕 Lorentz, Einstein, and Minkowski, *The Principle of Relativity*, London, 1923, pp. 75, 80.

〔2〕 详细可参见查皮克:“相对论中的时间:一个演化哲学的论据”,吴国盛译,载《国外自然科学哲学问题(1990)》,中国社会科学出版社1991年版。

有利的是,爱因斯坦曾说过:“我们不可能将电信号送到过去”,但总的来说,爱因斯坦倾向于认为物理世界是非时间性的,最重要的佐证是,数学家哥德尔于1949年发表了一篇题为“空一时的静态解释”的著名文章^[1],以严密的逻辑演证明了,从相对论中可以推出在时间中自由旅行是可能的结论。爱因斯坦对这篇被认为是现代爱利亚主义的文章的态度是温和而同情的。^[2]这种态度从爱因斯坦“时间不过是顽固坚持着的幻觉”这一说法也可得到证实。

哥德尔的证明是不容反驳的。如果说,在牛顿的体系之中还只是容忍反向物理过程但并不得出这个结论的话,那么,从爱因斯坦的相对论中可以导出逆转时间的物理解。我们可以总结说,相对论强化了测度时间的概念,而大大弱化甚至在某种程度上取消了时间之矢。

五、量子力学对时间观的影响

20世纪初叶物理学革命中诞生的另一伟大的理论是量子力学,它与相对论一起成为物理科学新的基础。这个理论对于时间观的影响如何呢?一般来说,量子力学对于丰富我们的时间概念几乎没有新的贡献。

量子力学依然继承了牛顿为物理学开创的动力学传统:描述物体的空间位置如何随时间而变化。然而与牛顿经典物理学不同的是,量子动力学受不确定性关系制约。对两个不可对易的力学量如能量和时间、位置与动量,我们原则上不可能同时精确地得到它们的测量值。这一不确

[1] K. Gödel: “Static Interpretation of Space-Time”, 首载 P. A. Schilpp ed., *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, Evanston, 1949, pp. 557 - 562.

[2] 爱因斯坦的评论见 P. A. Schilpp ed., *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*, Evanston, 1949, pp. 687 - 688. 中译文可参看许良英等编译:《爱因斯坦文集》第一卷,商务印书馆 1976 年版,第 483—484 页。

定关系根源于,在量子动力学方程中的变量不是像能量、位置这样的可观测的物理量,而是波函数。波函数只给出量子客体某种可观测量的几率。虽说薛定谔方程即量子力学的动力学方程依旧是一个决定论的方程,对一个给定的初始条件能得到一个唯一的解,但这个唯一的解是以波函数的形式出现的,亦即,它是几率的。

与牛顿的运动方程一样,薛定谔方程也是时间对称的,而且它的对称性相当强。原因在于,时间根本就不是量子力学中的可观测量,它并不内在于量子体系,而只是一个外在的参量,准确说,是宏观参量。

因此,量子力学对于时间哲学并没有直接的贡献,因为时间根本不被作为一个微观量,而只是作为一个宏观量看待。在这方面,它或者顺从牛顿时空观,或者顺从爱因斯坦的时空观。

第七章

物理时间的哲学反思

近代科学在创建自己独立的对象世界的同时,建立了一个外在的、独立的、测度化的物理时间。这一历史事实构成了近代哲学的生长背景:科学令一个客观的外在的世界独立出去了,留给传统的人文学者一个主体的、内在的世界,这将是近代哲学苦心经营的领地。饶有兴趣的是,在内外两个世界中,时间的哲学讨论都有内在化、主观化的趋势。

在物理科学中,牛顿于相对时间之外引入了一个绝对时间。相对时间又称表观时间、常识中的时间,与我们的日常活动、感觉经验相联系,而绝对时间完全不依赖于具体的物体运动,不在我们的经验范围内。那么究竟应该怎样理解绝对时间呢?牛顿称它为真实的时间、数学的时间,实际上是柏拉图意义上理想的时间,所以绝对时间是一个理念。它不依靠任何现实的运动来规定,相反,任何现实的运动都依照它而得到度量。由于绝对时间与物体运动相脱离(对此牛顿不是特别肯定),它实际上也远离了外在客观世界,而趋向观念世界。

牛顿之后物理学的发展,越来越展示了时间在机械(力学)自然观中的不重要。这也是近代科学之希腊基因的显现。由于时间只是描述运动过程的一个参量,它对一切运动过程平权,因此,它在牛顿—爱因斯坦的古典体系中,与空间并无本质的区别。人类特有的过去—现在—未来的时间感、流逝感,并不被认为具有真实的物理意义。过去与未来的高度不对称(我们经历并记得起过去而不是未来)、未来不断流向现在流向过去的流逝,被认为是只属于人类这一特有物种的特殊感觉,而与实在世界无

涉。时间作为参量与空间并无本质的不同,如果有什么特殊的地方、有什么不同的话,那这种特殊性就完全属于人类特有的感知器官。规律行使权威的地方,“时间”的意义便退居第二,因为“规律”要求“时间”不发表意见、不显示自己,要求“时间”不露痕迹。对近代科学而言,作为流逝的“时间性”只是某种主观的东西。

近代哲学一开始就默认了物理学所确立的测度时间,但对时间和空间有所区别,认为空间属于外在的客观世界,但时间却属于主观世界,因而对物理时间的自我标定持一种批判和反思的态度,并不简单地认同物理时间的实在性。但明显受物理时间无方向性的影响,近代哲学对时间的反思,也明显地缺少时间之矢这一维度。无论时间被多么内在化、心理学化,但时间的方向性、不可逆性、过去与未来的不对称性,未引起应有的关注。

也有许多哲学家完全认同物理科学所设定的物理时间,而较少批判性反思,特别是在相对论出现之后,一批科学哲学家踊跃接受,积极阐明新的时空观。我认为,相对论在空间观的变革方面更有哲学意义一些,而对时间哲学则贡献不大,相对论对于时空观的哲学意义应该在阐述空间观的著作中大写特写。因此,对主要以宣传普及相对论时间观为主旨的科学哲学家,本章将不涉及。

一、笛卡尔

作为主体—客体二分的创立者,笛卡尔倾向于将空间性归属物质世界,而将时间性归于精神世界。在《哲学原理》第一章第57节中,笛卡尔专门谈到了时间问题:

有些属性是真正存在于具有那些属性的事物中的,有些只是存

在于我们的思想中,绵延和时间究竟属于哪一种情况呢?

在这些属性或情状中,有些存在于事物本身,有些只存在于我们的思想中,就以时间而论,我们就以为它和一般的绵延有别,而且称它为运动的尺度,它只是我们在存想绵延本身时的某种情状,因为我们并不以为运动事物的绵延和静止[的绵延]有别。这可以从下面一事看出来,如果两个物体运动了一小时,一个运动的很快,一个运动得很慢,我们并不要在前者方面比后者方面计算较多的时间,虽然前一个物体的运动较后一个物体的运动为多。不过为了在一个共同尺度之下来了解一切事物的绵延起见,我们就把它们的延绵和能发生年和日的那些最大而最有规则的运动加以比较,而叫它做时间。因此,我们所称为时间的那种东西不是加于一般绵延上的一种东西,乃是一种思想方式。^[1]

笛卡尔的这段话充分表明,对于物理世界而言,没有我们称之为时间的东西,只有数学的“延展”(extension),这里的延展既包括空间意义上的三维广延,也包括时间意义上的一维绵延。“时间乃是一种思想方式”,时间只是属于思维领域的某种属性,不是物理世界的属性。物理世界的唯一属性是延展(广延和绵延)。

笛卡尔将物理世界等同于延展性,非常类似爱因斯坦的几何动力学。物质消失在时空几何之中,恰如笛卡尔的物质消失在广延之中一样。爱因斯坦的几何是四维的,包括时间和空间。其实笛卡尔的广延也是四维的,包括三维的空间性的广延和一维的时间性绵延。笛卡尔的“物质的唯一特性是广延”理论,是近代自然数学化运动的哲学的表达。正因为一切归于空间性,时间或者作为空间化的一维成为物的属性,或者作为一种“思想方式”存在于思维领域。

[1] 笛卡尔:《哲学原理》,商务印书馆1958年版,第22页。

霍布斯继承了笛卡尔的这一看法,他说:“象一个物体在心里留下一个关于它的大小的影象一样,运动的物体也留下一个关于它的运动的影象,也就是关于那个物体从一个空间继承不断地过渡到另一个空间的观念。这个观念或影象,就是我叫做时间的东西(这同普通意见或亚里士多德的定义相去不远)。”^{〔1〕}年、月、日这些时间单位并非属于物体,而是心灵对物体运动的把握。亚里士多德早就说过,时间是运动的计数。计数当然只是一种心灵的活动,没有心灵,运动可能依然存在,但没有时间。

二、洛 克

与笛卡尔相比,洛克对时间问题给予了更多的关注。洛克活跃在牛顿之后,牛顿力学成了他思想背景的一个重要组成部分。洛克的时间观可以看成是牛顿时间观的哲学表述,他的表述方式是心理学的。

牛顿时间观的要义在于,绝对时间不依赖于运动,它是唯一的。所有的表观测度时间都不能绝对均匀,但绝对时间本身却不受任何影响地保持绝对均匀。洛克完全接受这一看法。

他用“绵延”表达哲学意义上的时间,因为“时间”一词在日常意义上带有测量的意思,但没有测量并不影响真正时间即“绵延”的存在。在中文中“时间”之“间”表示间隔、长度,也不可避免带有空间化的痕迹。

时间的意思是对绵延长度的度量,如何度量绵延之长度呢?如同用尺子度量广延(袤)一样,绵延只能用周期运动做单位进行度量。但洛克承认,与度量广延不同的是,时间之中两个前后不同的运动是无法比较的,“绵延中任何两部分,我们都不能确知是相等的”^{〔2〕},但我们必须假

〔1〕《十六—十八世纪西欧各国哲学》,商务印书馆1975年版,第81页。

〔2〕洛克:《人类理解论》,关文运译,商务印书馆1959年版,上册,第157页。

定,周期运动的每一个周期都是均等的,这样才能做时间长度的测量。

时间尽管是对绵延长度的测量,但绵延却不可以归结于作为长度测量的时间。绝对时间不可以归结为相对时间。“我们必须仔细分别绵延本身同我们判断它底长度时所用的那些标准。所谓绵延乃是由恒常一律,毫无差别的途径,往前进行的。不过我们所用的一切标准,据我们所知,都不是如此的,而且我们亦知道,所量的各部分或各周期,在绵延中,亦并不见得相等;因为绵延中两个连续的长度,无论如何度量,我们都不能解证它们是确乎相等的。”^{〔1〕}这表明,洛克接受了牛顿的两种时间的观念,绝对时间即绵延本身,是绝对均匀的,而对绝对时间的度量是相对时间,它们不可能是绝对均匀的。但是,度量时间的不均匀,不能说明绵延本身是不均匀的。

绵延如一条线(一维),正如广延象一个体(三维)。“绵延则只是无限进展的一条长线,不能重叠,不能变化,无有形相;不过它却是一切存在底一种公共度量,一切事物只要存在,就离不了时间。”^{〔2〕}这种绝对时间处处一样,是唯一的。“现在这一刻是现在所存在的一切事物所共有的,而且它之包含各种存在底各部分就如它们是一个单一的存在物似的。因此,我们可以确说,它们都是同一刹那以内存在的。”^{〔3〕}每一瞬间对世界上所有的存在物都是共同的,这正是牛顿的绝对时间观,日后遭到爱因斯坦的反对。

什么是绵延?什么是真正的绝对时间?对此的看法展现了洛克哲学的独特性。牛顿对此没有多说,真正的绝对时间作为一种数学时间,是上帝这位最高明的数学家的创造,对此无需多说。但洛克将绵延问题内在化,做了一个心理学的考察。

《人类理解论》论述时间问题的第十四章开篇就说,绵延是迅速的广

〔1〕 洛克:《人类理解论》,上册,第158页。

〔2〕 洛克:《人类理解论》,上册,第171页。

〔3〕 洛克:《人类理解论》,上册,第171页。

袤。绵延也是一种广袤,但是一种流逝着的广袤。时间与空间之区分就在于,时间具有流逝性。这抓住了时间的本质,物理学理论中的时间恰恰忽视了这个方面。

洛克认为,一切观念不外乎来自两个方面。一是感觉,一是内省。绵延观念来自反省,于是对时间问题的探讨走上了内在化的道路。“人们之所以获得绵延观念,乃是因为他们反省自己理解中前后联续的那一串观念。他们如果观察不到这一层,则世界上不论有什么事变发生,他们亦不会有了绵延底观念。”^{〔1〕}但洛克马上又说,经反省得来的时间观念,亦可应用到那些在不反省时仍然存在的事物上。并不是说我们醒着,有内在反省,有观念的持续继起,才有时间,我们睡着了就没有时间。这是朴素的实在论。

对绝对时间即绵延之绝对性,之不依赖运动,洛克做了一个心理学的辩护。接续(succession)观念并不起于运动,而起于内省,不必有对外部运动的观察,只要有思想,就能发现观念的接续出现。“我们所以有绵延观念,并不是由于运动,乃是由于我们在醒时心中有一长串观念;因为运动所以使我们发生绵延底知觉;亦只是因为它能在我们心中引起不断地一系列观念来(如我方才所说)。不止如此,而且他们心中纵然没有运动观念,只有别的一长串观念前灭后生,则我们亦可以得到清晰的联续观念同绵延观念;而且清晰的程度,正同我们由运动着的两个物体距离底变化,所得到的绵延观念一样,(因为两个物体间距离底明显变化,可以引起一系列观念来,这些观念又可以引起绵延观念来。)因此,我们纵然没有运动意识,我们亦一样可以有绵延观念。”^{〔2〕}观念的心理运动并不依赖于有关运动的感觉印象,毋宁说,绵延是某种先验的运动,而不是经验的运动。

绝对时间的绝对性,绵延之先验性,通往康德的时间作为先验感性形

〔1〕 洛克:《人类理解论》,上册,第150—151页。

〔2〕 洛克:《人类理解论》,上册,第155页。

式的理论。

洛克谈到了时间与空间的有限与无限性,但含糊其辞,不置可否。他提到了过去与未来的不对称性,但将之归于人类之有限性,至于上帝则不存在这类不对称性。“我们可以想象全能者底无限绵延同人或其他有限存在物底绵延委实不一样。因为人在自己底知识和能力范围以内并不能包括了过去或将来的一切事物,他底思想只限于昨天,至于明天将有什么事故出现,他是不知道的。已过的,他是不能追回的,未来的,他是不能提前到现在的。……上帝底无限绵延伴着无限的知识 and 能力,他看到一切过去未来的事物。”^{〔1〕}在近代科学家的眼中,上帝往往被做一种自然神论的理解,上帝所禀有的,也是自然所禀有的。上帝超然于时间之上,在斯宾诺莎和爱因斯坦看来,就意味着自然超然于时间之上。

三、贝克莱

贝克莱将经验论推向一个极端,认为洛克所谓第一性质和第二性质之区分不能成立,一切性质都在人心之中,都是洛克意义上的第二性质。经验论导向观念论(idealism)。作为一个彻底的经验论者,贝克莱反对牛顿的绝对时间和绝对空间理论,因为绝对的东西不依赖经验但却独立地存在,这在贝克莱看来是不可思议的。

以彻底的经验论为武器,贝克莱不仅众所周知地破除了知觉对象的外在存在外,而且对抽象观念问题进行了特别的澄清,指出抽象观念是虚妄的,并无人们以为的那种实在性。贝克莱特别举时间为例,说明不存在与抽象观念相对应的外在实体。

“世上那些最分明的事物,和我们所最熟悉,最知晓的那些事物,抽象

〔1〕 洛克:《人类理解论》,上册,第172页。

地看起来,乃是特别困难,特别不可解的。所谓空间、时间、和运动,若是特殊的,具体的,则它们是人人所知道的。不过它们若一经过哲学家的手,则它们便太抽象,太微妙,不是常识的人所能理解的了。”^{〔1〕}你向我传达时间性的指令,我会准确地遵照执行,而不理解什么是时间的本质。我能准确地回答你“现在是什么时间”(what is the time),但无法回答你“时间是什么”(what is time)。我能指出特定的时间(the time),但给不出一般的时间(time)。这种处境与奥古斯丁十分相像,大凡对时间问题做过思考的人,都会有同样的感受。

贝克莱倒不是否定时间的存在,他想说明的是,时间并不是一个空洞的观念,而是与我们心中持续更替着的观念系列相联系,离开了这些具体更替的观念系列,就绝没有什么独自存在的、绝对的时间。“时间之成立,是由于在我心中有连续不断的观念一律地流下去,而且一切事物都是落在这一串时间中的。因此我如果想离了那一串观念,来构成一个简单的观念,则会迷惑起来,陷于不可脱出的困难中。……离了心中观念的前后相承,时间是不能存在的。”^{〔2〕}

在接下来的几节里,贝克莱对当时占统治地位的牛顿物理学做了批判。其批判的原则,实际上具有深远的意义。贝克莱认为,自然科学的一般特征是普遍化、一般化(generalization),追求的是相似性、齐一性。这种方法固然可以开阔我们的眼界,扩大我们的知识范围,但我们必须谨慎,不要急于普遍化。他举万有引力为例,说万有引力并非万有,像树木的生长就显示出相反的征状。这个例子在物理学范围内是不成立的,但若从机械自然观的局限性着眼,则依然说出了一定的道理。自然科学的另一个特征是,由于它的数学化,它永远只能给出某种结果性的东西,而说不出真正的原因来。真正的原因应归于心灵,特别是归于全知全能的造物

〔1〕 贝克莱:《人类知识原理》,第97节,关琪桐译,商务印书馆1936年版,第71页。

〔2〕 贝克莱:《人类知识原理》,第98节,第72页。

主,上帝之心灵。数学化只是一种抽象化,它远离丰富多彩的人生内容,远离真正的动力因。

具体到牛顿的时空观,贝克莱提出了对绝对时空和绝对运动观的反对意见,这些意见后来大部分被物理学所接受。贝克莱主张,所有的运动都是相对运动,如果没有相对物,说一个物体运动是不可思议的。同样,任何空间的观念都是相对的,没有什么绝对空间。论证绝对运动之存在的水桶实验是无效的。贝克莱对绝对运动和绝对空间的批判,还见于他的《论运动》(1720)和《分析学家》(1734)。

贝克莱对牛顿物理学的批判,着眼于反对抽象,这使我们想起 20 世纪的怀特海对“具体性误置”的批判。基于这种批判,怀特海指出像“瞬间”这样的数学抽象,实际上是不存在的。“瞬间之中无存在”。怀特海借此展开他的高扬时间性的“过程哲学”。贝克莱起了某种意义上的先驱作用。

四、莱布尼兹—克拉克论战

由贝克莱发起的对牛顿物理学包括时空观的批评,在莱布尼兹—克拉克论战中达到一个高潮。同贝克莱一样,莱布尼兹主张,没有什么绝对空洞的时间和空间,时间和空间都只是物体及其运动的关系和秩序,不是独立的实体。在第三封信中,莱布尼兹运用他的充足理由律证明,绝对时空是不可能的。在一个完全空洞的时间和空间里,时间点和空间点都是完全平权的,因此物体的放置(处所)就缺少某种充足理由,我们不能说明为什么当此处与彼处完全没有区别时,某一个特定的物体被置于此处而不是彼处。

莱布尼兹的充足理由律被用于哲学证明,有着悠久的传统。希腊阿那克西曼德证明地球为何静止不动居于宇宙中心,用的就是充足理由律:

宇宙是一个球体,处于中心的地球与宇宙各边保持着相同的距离,没有理由离这边近而离那边远一些,唯一的选择就是与各边永保相同的距离。

如果时间和空间是绝对空洞的,那么物体很难以充足的理由被放进来。亚里士多德对原子论之虚空概念的反驳,也是基于类似的充足理由律。

克拉克回答说,“如果空间不是什么,只是并存事物的秩序,则结果就会是:如果上帝以任何速度使物质世界整个地循一条直线移动,它却会永远仍旧继续在同一个地方;并且没有什么东西会因那运动最突然的停止而受到任何冲击。如果时间不是什么,只是被创事物的接续的秩序,则结果就会是:如果上帝比他实际所做的早几百万年创造世界,他也根本并没有早些。”〔1〕

克拉克的回答,展示了在时空观上实体论或属性论与关系论之间的尖锐而不易解决的对立。在这里,绝对论者捍卫了时间的流逝性,而关系论者则捍卫了时间的秩序性。令人吃惊的是,绝对论者恰恰强调了时间流动的方面,而关系论者则强调了时间作为秩序不动的方面。这里埋伏的思想史线索似乎是,牛顿的绝对时间更接近现代哲学,而莱布尼兹的关系时间更接近现代科学。相对论问世后,柏格森曾经以绝对的绵延之流对抗爱因斯坦的时间的相对性,某种意义上是牛顿—莱布尼兹争论的继续。关系是存在者的普遍特征,一切存在者之为存在者就在于它处在各种关系之中。关系是存在者的逻辑,但不是存在的真理。存在的真理追求绝对,追求超验,这正是为什么牛顿的绝对时间更接近现代哲学的原因。

尽管莱布尼兹与克拉克在时空是绝对的还是关系的问题上存在分歧,但是,他们对待时间的空间化的态度却是完全相同的。没有人指出时间有别于空间的地方,更不用说强调、重视。所有的争论都主要围绕空间

〔1〕《莱布尼兹与克拉克论战书信集》,陈修斋译,武汉大学出版社1983年版,第34页。

展开,时间只是一个附属的角色。

五、康 德

康德对时间的看法有两个方面,一方面,他完全接受了牛顿力学的时间空间观,承认绝对时间的存在,对时间做一种空间化的理解,将时间置于同等于空间的位置;另一方面,他对时间和空间之绝对性有一种新的哲学的说法,他说时间和空间之绝对性,不在于它们独立不依的自身存在,相反,在于它们属于人的先天感性形式。

完全接受牛顿时空观的方面不必多写,康德对牛顿力学几乎是没有保留地接受。从他的《自然科学的形而上学基础》就可以看出,他试图为牛顿力学提供一个哲学的辩护。康德承认绝对时间观,认为我们能从思维中去除掉一切经验的因素,但却去除不了时间:“如果从物体的经验的直观和物体的变化(运动)中去掉一切经验的东西,即去掉属于感觉的东西,剩下来的还有空间和时间,因此空间和时间是纯直观,它们是先天地给经验的东西做基础的,所以它们永远是去不掉的。”^{〔1〕}这个去除了一切经验感性因素的时间,在牛顿是绝对时间,在康德则为先天形式。

在古典的时间和空间观中,时间和空间基本上是对等的,它们具有一一对应的性质。叔本华对此有一个比较详细的总结:

第一,只有一个时间,所有不同的时间都只是这唯一时间的部分。只有一个空间,所有不同的空间只是这唯一空间的部分。

第二,不同的时间不是同时的而是继起的。不同的空间不是继起的而是同时的。

〔1〕 康德:《未来形而上学导论》,庞景仁译,商务印书馆1978年版,第42页。

第三,时间不可能被思想清除掉,但所有的事物均可被思想从时间中清除掉。空间不可能被清除掉,但所有的事物均可被思想从空间中清除掉。

第四,时间有三个方面,过去、现在和未来,它们构成了两个方向和一个中性的中点。空间有三维,高、宽、长。

第五,时间是无限可分的。空间是无限可分的。

第六,时间是均匀连续统,它的任何一部分都与其他部分没有差别,任何非时间的东西都不可能将部分时间与时间连续统分开。空间是均匀连续统,它的任何一部分都与其他部分没有差别,任何非空间的东西都不可能将部分空间与空间连续统分开。

第七,时间没有开端和终点,但所有的开端和终点都在时间中。空间没有界限,但所有的界限都在空间中。

第八,凭借时间我们计数。凭借空间我们测量。

第九,节奏只存于时间之中。对称只存于空间之中。

第十,我们先天的知道时间的法则。我们先天的知道空间的法则。

第十一,时间可以被先天的感知,尽管以一条直线的形式出现。空间可以被先天的直接感知。

第十二,时间没有持久性,转瞬即逝。空间从不流逝,在一切时间中持存。

第十三,时间从不停息。空间从不运动。

第十四,一切在时间中存在的事物都有绵延(duration)。一切在空间中存在的事物都有位置(position)。

第十五,时间没有绵延,但所有的绵延都在时间中,它是与时间之不息运动相比照的持存不变性。空间没有运动,但所有的运动都在空间中,它是与空间之静止相比照的位置之变动。

第十六,所有的运动唯有在时间中才有可能。所有的运动唯有

在空间中才有可能。

第十七,在相等的空间中,速度与时间成反比。在相同的时间中,速度与空间成正比。

第十八,时间不能通过自身而被直接测量,只能通过在时间和空间中的运动间接地测量:比如,太阳和钟表的运动测量时间。空间可以通过其自身而被直接测量,也可以通过时间和空间中的运动间接地测量:比如,一个小时的行程,以光年表述恒星距离。

第十九,时间是无处不在的(omnipresent),时间的所有部分同时存在于空间各处。空间是永恒的,它的每一部分永存。

第二十,在时间中,一切事物排成一个序列;在空间中,一切事物是同时的。

第二十一,时间使事情的变化得以可能。空间使实体的持存得以可能。

第二十二,时间的每一部分包含物质的所有部分。空间的各部分不包含相同的物质。

第二十三,时间原则上是独一无二的。空间原则上是独一无二的。

第二十四,此刻没有绵延。点没有广延。

第二十五,时间自身是空洞的,没有性质。空间自身是空洞的,没有性质。

第二十六,每一时刻以之前的时刻为先决条件,只是在之前的时刻中止存在时才存在。(时间之中的充足理由律)由于空间中任一界限的位置都相对于其他界限而定,它相对于任何可能界限的位置因而被确定。(空间之中的充足理由律)

第二十七,时间使算术得以可能。空间使几何得以可能。

第二十八,算术之中的简单元素是单位。几何之中的简单元素

是点。^{〔1〕}

叔本华所总结的这些特性,反映了一般人心目中对时间和空间的看法。康德同意其中的大部分观点,我们可以说叔本华的总结实际上吸取了康德的观点。比如,第三点,即使一切事物从思想中清除出去,时间也不可能被清除;第八点,在时间中计数的思想;第十点,时间与空间的先天性;第二十七点,时间使算术得以可能。康德亦认为时间与空间作为先天形式是无限的,不然的话,它们之中的有限者之有限性就没有可能,尽管世界在时间和空间中是否无限,构成了一个二律背反。

康德在时间观上真正划时代的意义在于将时间和空间范畴引入认识论。从前的哲学家,都视时间空间问题为自然哲学(物理学)问题,没有一个意识到它们是知识论问题的基础。康德创造性地将数学作为先天综合知识的可能性问题,与时间空间问题相联系。

纯粹数学是超经验的普遍必然,因而是先天知识,然而,康德说它也是综合知识。尽管数学最突出的特征在于其演绎推理,在于其分析性,可是,康德说,分析只是数学的表面方法,它的基础原理是综合的。如 $5+7$ 等于 12 ,在这个算术命题中,光有分析是完全不够的。两个数相加,可以分析出它必定等于一个新的量,然而,为什么是 12 而不是别的数,就不是分析所能解决的了,这里存在着综合的因素。再如几何学中的公设:“两点之间的连线直线为最短”,康德说,“直”是一个质的因素,并不必然包含“最短”这个量的因素,直线最短不是分析命题,而来自一个综合。所有的综合都基于一个直观,数学的先天综合必基于先天直观,它们就是空间和时间的纯直观。空间直观使几何学得以可能,时间直观使算术得以可能。

〔1〕 A. Schopenhauer, *The World as Will and Idea*, transl. by R. B. Haldane and J. Kemp, Routledge and Kegan Paul, London, pp. 221 - 223.

康德将时间和空间列为先天感性形式(纯直观),旨在解释数学知识何以先于经验而对经验世界普遍必然地有效。由于一切科学知识都建立在数学之上,因此,空间与时间的先天性,就成了一切普遍必然的知识的先决条件。时间和空间不再是自在地存在着的事物,而是主体的感觉形式。正是这种感觉形式,保证了普遍必然知识的可能性。康德说:“我的空间和时间的唯心性的学说,远远没有把整个感性世界弄成为仅仅是一个假象;反之,它是保证最重要的知识之一(即数学所先天阐述的知识)得以应用于实在的对象上去以及阻止人们去把它当做仅仅是假象的唯一办法。”〔1〕

时间收归主体之后,反而将物自体划出了知识论领域之外。时间与空间所划定的必然性王国,并没有限制住物自体这个自由王国。康德的时间由于只是测度时间,所以时间的主体化,只是导致了对普遍必然知识的展开。事实上,时间之中有别于空间的特质,过去与未来的不对称性,每一时间的独特性,可以展开更多的领域。不过,时间的主体化从而使时间成为现象界的先验的境域的思想,启发了 19 世纪末期以后的哲学家对时间的重视。

六、彭加勒

彭加勒在物理实在的本性方面的观点,可以看成是康德主义的某种新版本。他以卓越数学物理学家的睿智和洞察力,回应了康德关于数学之本性所激发的问题。他赞同康德关于数学命题本质上是综合的观点,因为,象 $5 + 7 = 12$ 以及直线最短这样的命题的确不是分析的,然而,这些综合的命题却不是先天的。彭加勒其时,非欧几何已经问世,而且几乎找

〔1〕 康德:《未来形而上学导论》,庞景仁译,商务印书馆 1978 年版,第 55 页。

到了它在物理上的实际应用。数学体系的唯一性被打破,它可以建立在不同的直观之上!我们怎么能够确定,是欧氏几何还是非欧几何,代表了一种先天的直观呢?彭加勒说,它们都是综合的,但不是先天的,而是约定的。为着某种方便、某种目的,我们约定一种规则作为公理,并由此建设出一套知识体系来。

彭加勒的约定论思想,也反映在他对时间问题的思考中。他虽不是最早但却最鲜明地将时间测量的约定性突出出来。在物理学思想史上,比较早的意识到时间测量的不确定性的,要数德国 19 世纪的物理学家卡尔·诺依曼(Carl Neumann)。在他的《论伽利略—牛顿学说的原理》一书中,他提出了相继时间间隔相等性的定义问题。伽利略运动定律说,物体除非受到外力作用,否则便沿直线运动,且速度均一,也就是,在相同的时间间隔中经历相同的距离。然而,什么是“相同的时间间隔”?诺依曼发现,唯一可靠的定义就是,在物体不受外力即做惯性运动的情况下,运动相同的距离所花的时间间隔是相等的。时间的全等定义是由牛顿力学本身给出的。当我们说地球的自转变慢,从而每天时间变长,这是由天文学对距离的观测得来的。^[1]但是诺依曼的方案实际上是循环定义,物体是否做惯性运动我们并无可能事先知道。

其实,哲学家们更敏感地意识到时间测量的相对性。洛克已经指出,时间中相继的时间段无法直接比较,但他没有深究这一问题,而是让人们都假定天体的运动是均匀的,从而用做时间计量的工具了事。彭加勒认识到,时间测量问题的关键在于,我们如何确定被认为是均匀的周期运动的前后两个周期是相等的。如果我们设想这两个周期并不相等,这里并没有任何矛盾出现,并不违反矛盾律。

我们一般用做时间尺度的是地球的自转,即取任一恒星两次经过某

[1] C. Neumann, *Über die Principien der Galilei-Newtonschen Lehre*, 转引自 *The Concepts of Space and Time*, ed. by M. Capek, p.232.

一子午线的时间间隔作为基本的天文时间单位。这种时间计量方式假定了地球自转的均匀性。然而,越来越多的科学家说地球的自转速度并不是均匀的,这意味着什么呢?在做这样的断言时,他们一定设立了另一个关于均匀周期运动的定义或假定。实际上,他们诉诸牛顿定律或能量守恒定律,时间被假定应该这样定义,它能够使牛顿定律和能量守恒定律成立。可是,牛顿定律可以表述成不同的形式,每一种形式都可以对应一种测量时间的方法。显然,人们将会采用这样的时间定义,它使牛顿定律的形式以最简单的形式出现。于是,“没有一种度量时间的方法比另一种更真实;普遍采用的方法只不过是更方便而已。我们没有权利说两个时钟一个运转正常,另一个运转不正常;我们只能说,与第一个时钟的指示一致是有利的。”〔1〕

不仅时间的间隔的计量取决于约定,而且同时性也是如此,这是彭加勒的相对论思想,它更富有哲学味道。彭加勒指出,同时性的约定需要借助光信号的传播,而光速的不变而且各向同性是一个先决条件。这个先决条件绝不可能被实验证明,因为任何试图证明这一点的实验都必预先假定了这一条件。像速度不变这样的假定,必定包含着对时间量度的某种假定,因为没有时间的量度就没有速度的量度。因此,彭加勒说,同时性的定性问题与时间度量的定量问题是紧密相联的。“两个事件同时,或者它们的相继顺序、两个持续时间相等,是这样来定义,以使自然定律的表述尽可能简单。换句话说,所有这些法则、所有这些定义,只不过是无意识的机会主义的产物。”〔2〕

爱因斯坦曾经评论说,“有两个相反的观点:一个是康德的先验论,依照它,某些概念是预先存在于我们的意识中的;另一个是彭加勒的约定论。两者在这一点上是一致的,即都认为要构成科学,我们需要任意地概

〔1〕 彭加勒:《科学的价值》,李醒民译,光明日报出版社1988年版,第211页。

〔2〕 彭加勒:《科学的价值》,第219页。

念;至于这些概念究竟是先验地给定的,还是任意地约定,我却不能说什么。”^{〔1〕}在另一处,爱因斯坦承认彭加勒约定论的真理性,“我认为,从永恒的观点来看,彭加勒是正确的”。^{〔2〕}尽管,物理学的发展实际上只容许那些暂时能带来成果的发展方案。在时间观上,彭加勒的约定论与康德的先验论具有同样的意义,时间都被他们作为自由构架的概念。

七、迈耶松

在结束哲学家们对物理时间的哲学讨论时,我要特别提一下活跃在本世纪前半叶的法国科学哲学家迈耶松(Emile Meyerson, 1859 - 1933),他所代表的完全是另一种科学哲学传统。在所有的科学哲学家中,迈耶松最明确地揭示出物理时间的非时间性,指出古典科学的本质在于消除时间。

迈耶松认为,古典科学基于莱布尼兹表述过的因果可逆性原理,即由果可以完全溯因。方程一词的本义是等式,描述的是前因与后果之间的某种同一性(identity),这种同一性是对时间的取消。“由伟大的数学家规定的科学,远不是一组经验规则。它是心灵的一种理解的努力,是理智将事物物理性化的努力,这正是理智的标准功能,它唯有在时间中的同一性原理帮助下才能够完成其使命。”^{〔3〕}

时间中的同一性原理在自然科学中的表现,是各种守恒定律和各种均匀各向同性定律。在这些定律的保证下,自然过程被同一化,前因与后

〔1〕 爱因斯坦:“对康德哲学和马赫哲学的看法”,《爱因斯坦文集》第一卷,许良英等编,商务印书馆 1976 年版,第 169 页。

〔2〕 爱因斯坦:“几何学与经验”,《爱因斯坦文集》第一卷,第 140 页。

〔3〕 E. Meyerson, *Identity and Reality*, trans. by Kate Loewenberg, Allen and Unwin, London, 1930, p.226.

果被同一化。一切事情都被维持着,维持着其固有的状况,时间对它们不施加任何影响。“基本的物质先于现象而存在,现象之后亦一直存在,由此看来,并没有发生什么变化。重量亦保持不变,于是,并没有什么被改变。最后,能量也一直守恒。总而言之,就我们的解释所及,没有任何事情曾经发生过。由于现象是仅有的变化,所以按照我们的解释方式,很显然我们使它们消失了。对现象的每一个解释都是一个消除;解释就是将其之消除掉。”〔1〕

然而,古典科学的同一性原理是无法真正贯彻的。果真前件与后件相混同,原因与结果相混同,过去与未来相混同,世界将没有进步,宇宙将成为一个永恒的不动者,这时还会有原因吗?我们还有必要追究因果吗?

在解释爱因斯坦相对论的时间观时,迈耶松不赞同明可夫斯基将时间彻底空间化、成为第四维空间的主张,他举出物理学家中持有的一些不同看法,来表明明可夫斯基的时间观只是一种个人的看法,尽管是一个对相对论贡献甚大的人的看法。郎之万说:“我们并不是说时间是空间的第四维,那将是没有意义的。”维恩说:“尽管由相对论所揭示的空间与时间之关系相当重要,但人们应该永远记住,在这里我们涉及的是纯粹形式的联系,事实上,并不是时间本身而只是虚时间担当这里的角色。”但迈耶松发现,对相对论做出过重大贡献的物理学家一般都倾向于支持时间的空间化,尽管他们的用语和说法经常变动,有时也表现出对时间之独特性的同情。但总的看来,包括爱因斯坦在内的相对论家们倾向于时间的空间化解释。他说,“必须指出的是,如果时间和空间或多或少的融入一个单一的连续统中,空间显然被摆在一个优越的位置。……如果演化被转化成存在(按爱因斯坦),那么,出现这种动作便是一个事件的一种极不重要的表现形式(按爱丁顿);如果接续(succession)仅仅只是一种假想(按马莱克斯),如果每一物理系统构成了一个不变化的整体(按康宁汉),那么所有

〔1〕 E. Meyerson, *Identity and Reality*, p. 227.

这些只意味着一件事情:时间的放弃和消失。”〔1〕

物理学中时间的空间化有其历史的渊源,笛卡尔将时间看成一维的时候,是将维度看成本质上可测量的;达朗贝尔说,如果我们不能精确地测量时间,我们就不能清晰地表述它各部分之间的关系,时间作为绵延实际上是第四维;拉格朗日则认为,力学可以看成四维几何学,力学分析可以看成几何分析的扩充。

不仅物理学如此,近代哲学也如此。布伦希维奇(L. Brunschwig)正确地指出:“一般而言,近代哲学已经预设了空间与时间之间的对等性。斯宾诺莎给路易·迈尔的信,莱布尼兹—克拉克通信中的格式,以及先验感性论中的关键概念,都显示出在古典理性论中,时间享有与空间相同的命运。”〔2〕

迈耶松坚决反对时间的空间化,指出不可逆性是物理世界的一个基本的事实,热力学已经充分证明了这一点。他反复强调热力学第二定律的哲学意义尚未得到应有的重视。事实上,我们将在第九章看到,迈耶松的哲学洞察已经在本世纪中期以来物理学本身的发展中找到了回应。

〔1〕 E. Meyerson, *La deduction relativiste*, p. 102. 转引自 Capek ed., *The Concepts of Space and Time*, p. 355.

〔2〕 转引自 Capek ed., *The Concepts of Space and Time*, p. 359.

第八章

■ 进化与深时的发现 ■

在时间观念史上,深时(deep time)的发现具有划时代的意义,它使启蒙运动的精神成果——进化的观念、发展的观念、演化的观念——得以可能。

所谓深时,指的是地球历史的漫长时间尺度。地球有历史吗?这个问题对希腊人而言,结论是否定的。即使像柏拉图那样的哲学家主张宇宙是被创造的,地球的起源和历史也是一个非常含糊的概念。柏拉图的创造很难说是一种时间中的历时行为,毋宁说是某种超时间的逻辑行为。以亚里士多德为代表的希腊自然哲学家,认为包括天球和地球在内的宇宙是一个永恒存在的自足的实体,虽有小的变化,但总的保持现有的样子不变。人类也是,既没有明确的开端,也没有明确的终结。局部的循环和轮回是有的,但整体没有变化。时间在前后两个方向上都是无限定的(indefinite)。

基督教改变了这种看法。上帝的创世如同耶稣的诞生,是一个真实的历史性事件,在时间的标度上绝不含糊,有案可稽。中世纪以来的学者们普遍相信,地球是在某一个确定的时间被上帝从无中创造出来的,因此,地球有它自己有限的年龄。

地球的年龄究竟有多大?这是基督教编年史家们努力要回答的问题。基督教第一个著名的编年史家尤西比乌(Eusebius)在他的《编年史》中做了第一次尝试,但由于远古的材料太少,牵涉的问题过于复杂,他只得将编年表推算到了亚伯拉罕,而回避了创世的时间表这个更重要的问题。

将尤西比乌的《编年史》译成拉丁文的杰罗姆(Jerome),算出从亚当到大洪水是2242年,从大洪水到亚伯拉罕是942年。后来,杰罗姆又将上述数字分别改为1656年和292年。尤西比乌—杰罗姆的编年体系,构成了西方世界的第一个年代学体系。^[1]

但是中世纪流行着的另一个年代版本,是比尤西比乌—杰罗姆体系更简单的千年之周说。千年之周说是朱利(Julius Africanus)由旧约圣经总结出来的,他认为宇宙的历史就是一周,宇宙周的第一天相当于世间一千年。《旧约·圣歌》90中有这样的诗句:“千年于你有如一日”(A thousand years to you are like one day)。从创世到基督再次降临,世间已过去了一周之中的六天。这次再临开始最后一个千年。朱利认为,从创世到基督诞生经过了5500年,这意味着基督再临当在公元500年。尽管公元500年并无什么千年之周来临的征兆,但中世纪的人们还是接受了这一比较简单的说法。

这一简单的说法尽管在民间流行,但从未被视为正统。奥古斯丁在他的《上帝之城》中很明确地否定在地上建立永久和平之城的说法,真正的和平之城只有在天国中才有。他同时也否定了最后一个千年之日人类将享受人间天堂的说法。

路德所发起的宗教改革运动,在西方人的时间观念方面造成了一个重大的影响。路德为否定教会的权威,更认真地看待《圣经》本身的字句。作为后果之一,他更认真更严格地规定了根据《圣经》所推算出的编年表。他认为世界是在公元前4000年创造出来的,人类正行进在第六个千年之日,这一千年之日将持续到2000年。

开普勒根据《新约》中对日蚀的记载与有关年代进行比较,发现耶稣诞生的年代有4年的误差,圣诞年份应提前4年,即公元前4年。英国圣公会的大主教乌塞尔(Ussher)根据路德和开普勒的计算,确认创世的年份

[1] S.Toulmin, *The Discovery of Time*, Hutchinson of London, 1965, p.60.

是公元前 4004 年 10 月 22 日下午 8 时。这一数字成了英国国教编年表的权威起点。

上帝一次性的创世时间被确认,地球有了一个有限的年龄。《圣经》的权威被强化,圣经中记载的事件用来作为日后地质学的根据。这就是近代早期的思想状况。

一、地球演化的观念

地球既然有开端,便有形成问题。近代早期的思想家们开始探讨地球的物理成因。

笛卡尔在其《哲学原理》1644 年版的第四章中,最早提出了一个较有意义的地球成因理论。笛卡尔设想,地球早期像太阳一样,是一个发光的火热的球体,后来随着地球的冷却,地球表面形成了一层固体的地壳层。地球中心依旧是火热的物质,中层区起初是液态物质,后来凝固成不透明的固体。地壳层按照各种物质密度的不同分化成许多层次,最下面是岩石、砂土,再是水,水上面是空气。太阳光穿透地壳,使地壳发生破裂,于是,地球内部的物质冒出水面,形成大陆。地球内部火热的物质还是地震和火山喷发的原因。

笛卡尔的理论中,如下的观念一直被后世的地球演化理论所继承:地球形成的过程是一个由原始火球慢慢冷却的过程,地球的中心是炽热的高温物质,正是这些高温物质构成了地球演化的内在动力。地球中心高温的观念,可能与中世纪流行的地狱之火观念有关系。

莱布尼兹在其《原始地母》(Protogaea,于莱布尼兹死后的 1749 年出版)中提出另一个类似的地球形成模型。继续笛卡尔关于地球冷却的观念,莱布尼兹进一步描述了地球上岩石的形成机理。他认为,地表岩石有两种,一种是火成岩,是地球内部熔岩爆发冷却形成的,另一种是沉积岩,

是地球表面大洪水时期沉积的。

莱布尼兹提出的地表岩石的两种形成机理,后来被火成论和水成论各执一端,造成了旷日持久的争论。由于水成论能够更好的附合圣经上关于大洪水的记载,因此受到神学界的支持。与牛顿出版《原理》差不多同时,英国学者托马斯·伯内特(Thomas Burnet)出版了他的《地球的神圣理论》,将地质学上的新发现与圣经进行了调和,奠定了水成论的基本框架。他表达了当时一般有教养阶层的看法,即圣经与自然必须一致,因为前者是上帝的言语,后者是上帝的作品。基督教会的介入,使火成论和水成论之争染上了宗教色彩。到了18世纪,德国地质学家维尔纳和英国地质学家赫顿分别成了水成论和火成论的代表,两种理论有了自己的经典表述。

水成论在岩石学上有更多的证据,也承认火山爆发是一种地质力量,但维尔纳认为,火山是地底下的煤燃烧造成的,因而是地质岩层已经形成之后的事情,不承认地壳有什么根本性的变动。火成论者赫顿则认为,结晶岩肯定是熔岩冷却后固化形成的,至于结晶岩上面的沉积岩,由于它的多层次,表明沉积岩也不是一次大洪水沉积的结果,而是在一个漫长的时期多次沉积的结果。

水成论基本延续教会的地球年代学,而火成论者则必定要突破4000年的创世年代。不过,赫顿十分谨慎地没有给出地球年龄。只是说,“在自然界中,我们既没有发现时间的不足,也没有发现任何力量的限制”;“我们既没有发现世界开始的遗迹,也没有发现世界末日来临的征兆”。赫顿似乎相信,地球是一个有生命的机体,具有自我修复的能力。地球上毁灭的地质力量和创造的地质力量永远是平衡的,地质运动基本上是一种循环运动。因此,地球的年龄不应该有什么明确的数值。

二、化石的意义

水成论者往往重视岩石而忽视化石,因而强调地球壳层的共时结构,而忽视它的历时性。在有史记载的古代,人类就已经发现了生物化石,并将之正确地解释成生物体的遗骸。但基督教中世纪受创世教义的影响,居然对化石的意义产生了怀疑。16世纪中叶,意大利沃罗纳(Verona)城修建中发掘出了大量的化石,引发了经院学者对化石问题的大讨论。有的说化石是造物主开的一个玩笑,将无机物塑造成有机物的模样,自我解闷。

丹麦医生尼古拉·斯坦诺(Nicolas Steno, 1631 - 1687)在解剖了现代鲨鱼和狗鱼并与化石进行比较之后,明确地表示,化石就是以往生物的遗骸。他指出:“含化石的地层是地球史的记录,化石生物与现代生物的生存方式相同;若化石生物与现代海洋生物相似,证明其所在地层为海洋沉积,若与现代陆地生物相似,则证明地层是陆地沉积,这是最早的岩相概念。”〔1〕

斯坦诺尽管十分重视化石对确定地质岩层的意义,但他并不关心形成化石所需要的时间。所有的化石都被认为是在创世以来的几千年里形成的,所有的海洋化石都形成于诺亚大洪水时期。英国物理学家胡克对此提出异议,认为大洪水的持续时间,还不足以产生这么大量的贝壳。“贝壳,多次发现和砂层混合在一起,而砂层的数量和厚度证明,海洋存留在它上面的时间必须远比所能提供的这么短时间为长”(Posthumous Works, p. 341)。胡克特别重视化石对于了解地球史的意义,称它们为“遗迹和象形文字”,“作为物证,它们比任何可用钱币或奖章或者用任何其他

〔1〕 孙荣圭:《地质科学史纲》,北京大学出版社1984年版,第7—8页。

已知方式所获取的古物不知要确凿多少,因为这些古物大都可以假冒……而那些象形文字[化石]却是世界上一切工艺所无法假冒的。但很难从它们理出年代顺序,也很难说明发生这种那种灾变和突变的时间间隔;不过这也不是不可能,而即便这点资料也已经可以做这么多了。”(Posthumous Works, p.411)^[1]

三、地质深时的确立

化石和地层的发现,逐渐指示出,它们的形成可能经历了漫长的变化,而不是一举形成的。18世纪法国启蒙思想家孟德斯鸠在《波斯人的信札》中写道:“让那些了解自然并对上帝怀有理智的人去相信物质和万物只有6000年的寿命,这怎么可能呢?”狄德罗曾猜想过世界的寿命为几百万年。第一次系统提出地质和生物进化思想并估算地球年龄的是法国生物学家布丰(1707—1788)。

在44卷的《自然史》前几卷,以及《地球理论》(1749)和《自然的世代》(1778)两本地质著作中,布丰表述了地球七阶段发展理论。第一阶段,由于太阳与彗星相撞分裂出包括地球在内的众多行星,炽热的熔岩冷却形成地球;第二阶段,地球表面发生造山运动,形成山脉和海床;第三阶段,海洋出现;第四阶段,海水冲蚀地表形成沉积层;第五阶段,出现陆地及陆上植物;第六阶段,陆上动物出现;第七阶段,人类诞生。布丰为了推算地球年龄,用铁球做了一个物理实验。他将铁球烧红后计算它冷却的时间,通过比较,算出地球年龄不少于74800年。这样就比圣经学家们推算的地球年龄大十多倍。

[1] 转引自亚·沃尔夫:《十六、十七世纪科学、技术和哲学史》,周昌忠等译,商务印书馆1985年版,第422页。

18 世纪末,英国地质学家威廉·斯密斯开始对各个地层的化石进行整理,发现每一地层中都包含有不同的生物化石。他相信,“岩层中化石分布不是偶然的,而是每一特殊的物种都在某一特殊层位中获得它固定的、必然的位置;有几种化石贝类可作为英格兰大部分地区地层统一的标志。”^{〔1〕} 1812 年,斯密斯出版了自己的《用生物化石鉴定地层》一书,书中详尽地描述了英格兰地区地层中的化石分布和岩性特征。重要的是,斯密斯确立了生物地层学的基本原理和方法。事实上,斯密斯已经找到了测量大尺度时间的工具,即地质時計。遵循斯密斯的分层方法,19 世纪初地质学家建立了初步的地层系统表,到这个世纪末年,地层表更加丰富。地质分层及其建立的时间如下:

新生代	第四纪(1829)
	第三纪(1759)
中生代	白垩纪(1822)
	侏罗纪(1829)
	三迭纪(1834)
古生代	二迭纪(1841)
	石炭纪(1822)
	泥盆纪(1837)
	志留纪(1835)
	奥陶纪(1879)
	寒武纪(1836)
元古代	休伦纪(1863)
	阿尔冈纪(1893)
太古代	劳伦纪(1863)
	太古纪(1872)

〔1〕 孙荣圭:《地质科学史纲》,第 38 页。

到了19世纪,几乎所有著名的地质学家都承认地球有数百万年的历史,他们中的基督教徒则开始自我解释说,对圣经不能做字面上的解释。但地球究竟需要多长时间演变成现在这个样子,一直处在争论之中。这里有许多科学上的问题悬而未决。特别是前寒武纪的时期,化石数量极少甚至没有,所以根本没有办法准确确定这里的地质年龄。尽管如此,地质深时的概念在原则上是确立了。

四、进化论与深时难题

地质演化概念和理论的相继确立,带动了生物进化论的形成。地球有一个从无到有的演变过程,生物怎样,人类怎样?这是一个宗教神学更为敏感的问题。

演化的观念总是从多样性的发现和整理开始,材料的观察、收集和整理这些博物学的工作,是演化观念的实证前提。博物学是进化论的母体。近代博物学家对大自然的细心观察是空前的,亚里士多德只记载了500种植物,到1600年,人们便知道了约6000种,过了100年,植物学家又发现了12000个新种。博物学中最先发展起来的是生物分类学,林奈的体系尽管是人为分类体系,尽管他本人是一个生物不变论者,但他还是依据人与类人猿在身体构造方面的相似性,将猿类与人归入同一个属。

博物学大师布丰已经从他“自然史”的归纳总结中看出了物种进化的端倪,特别是,他注意到许多动物身上存在某些无用的器官,这只能理解为器官的退化。所以他猜测,类人猿可能是人退化的结果。拉马克在掌握了更多材料的基础上提出了他独特的用进废退、获得性状遗传的内在进化学说。

居维叶运用他卓越的比较解剖学知识,对大量化石进行了证认和分类。他实际上认识到,地层越古老的化石越是简单,地层越年轻的化石则

越是复杂,越是接近现存生物。由此他本来可以得出生物由简单向复杂进化的观点,但对宗教的信奉使他坚持物种不变论。他在《地球表面的革命》一书中提出了科学与宗教相调和的一个新版本:灾变说。居维叶认为,在地球的历史上曾经发生过多大洪水,每次洪水将所有的生物全部毁灭,其遗骸在相应的地层中形成今日所见的化石。每次大洪水后,上帝都再次创造新生命。只是因为每次创造的生命都不同,我们才见到不同地层中有不同的化石形态。

灾变说承认地质分层,但却假借上帝之手完成这些分层过程,从而每次分层的地质力都完全不可比拟,并且实际上取消了地质深时。赖尔的《地质学原理》(1830)推出了渐变说,重新恢复了地质深时。赖尔认为,地质学应当像其他科学一样,遵循普遍性原则,不能认为古今的地质力有什么质的区别,更不能在科学中引入超自然的因素。灾变论者“过分低估过去时间的长度”,如果把“几百万年误认为几千年,并且根据这类虚假的前提作逻辑推论,那么除了承认自然界曾经经历过一次彻底大革命之外,不可能达成其它结论”。〔1〕

赖尔的地质渐变理论影响了达尔文。随贝格尔号的环球航行使达尔文对生物界的巨大丰富多样性和地域分布性有了感性认识。在南美西海岸,达尔文发现一群燕雀只是因为生活在不同的小岛上而在器官上有些微的差异,可以被分成14个亚种。他想,为了创造这么些仅有微小差异的生物变种,上帝要花去多少精力,上帝难道会做这样不经济的事情?这使他对神创论表示怀疑。生物界必定也像赖尔所描述的地质渐变一样,是逐渐进化的。

1859年,达尔文出版了《物种起源》,运用大量的博物学证据,表明物种是在自然选择作用下进化的。达尔文认为,家养物种起源于少数几种野生物种,但由于物种本身有遗传和变异两种性质,其中对人类有用的变

〔1〕 赖尔:《地质学原理》,科学出版社1959年版,第一册,第28页。

异就在人工选择过程中被保留了下来,被保留下来的有用的性状通过遗传继续传给后代,后代中又出现的变异则再一次被选择,这样,家养物种就沿着对人类越来越有用的方向进化。

人工选择是在一个相对较短的时间内,造就出适合于人类需要的物种。达尔文认为,自然界同样也可以在一个相对缓慢得多的时间内,以其自然条件,造就出与各种环境相适应的物种来,而且由于自然地理条件上的和历史性上的多样性,自然界所造就的物种远比人工造就的多得多。比如长颈鹿,并不是它经常伸长脖子导致它的后代脖子这么长,而是由于变异的缘故,有些鹿生来颈就长一些,这些长颈的鹿因能吃到更多的树叶,所以更能存活下来。漫长的岁月过去了,那些脖子变长的变异因素在生存竞争中总是保持着优势,因而不断积累,终于形成了我们今天看到的长颈鹿。

可以看出自然选择要求几乎难以想象的漫长的时间尺度,一个性状被自然地选择,不知要经过多少代的牺牲。然而,地球真的能提供这样漫长的演化时间尺度吗?

关于地球年龄的测算逐步引起了物理学家的关注。法国数学家傅里叶最早给出了一个地球冷却的定量模型,并在此基础上建立了热传导理论和著名的傅里叶定律。他确认,地球的确经历了一个由热变冷的过程,尽管在晚近的地质时代,地球内部的温度并没有对地球表面的温度起过任何显著的影响。^{〔1〕}

1839年,英国地球物理学家威廉·霍布金斯发表了一个新的地球物理模型。他认为,地球的核心是固态的,液态物质位于固体核和很厚的地壳之间。地表的气候变化是地理变化而不是内部冷却引起的。霍布金斯的理论表明,单纯的地球冷却理论不再适合于解释许多地质现象。不过,

〔1〕 霍尔顿:《物理科学的概念和理论导论》,张大卫等译,人民教育出版社1982年版,上册,第433页。

他也强调地球在更大尺度上由热变冷这一事实的重要意义。

达尔文《物种起源》发表不久,未来的开尔文勋爵,英国物理学家威廉·汤姆逊测算出了一个地球年龄值。他假定地球最初具有 7000 至 10000 度的高温,那么要达到现在的状态需要 1 亿年时间。同时,他依据引力收缩理论,得出太阳的年龄不超过 5 亿年的结论。

这个年龄值对于进化论来讲太短了。赖尔代表的渐变论者实际上假定,地质作用已经经历了几亿年之久,而地球本身的历史,照赫顿的看法,是不应该有一个什么时间上的限制的。达尔文的进化论以赖尔的时间尺度为前提,他在《物种起源》中曾经推测说可能需要三亿年。可是达尔文本人对物理科学十分尊重,汤姆逊的计算一发表,使达尔文十分苦恼,这是他遭遇的真正的难题。

这个难题直到 20 世纪初放射性的发现才得以解决。首先,卢瑟福对地球的热辐射有了更完整的了解,认识到地球的内热使地球的冷却速度远远低于开尔文所计算的时间,从而将漫长的时间尺度还给了地质学家。其次,利用放射性元素可以直接测定岩石的年龄。放射性元素的衰变速率是稳定相同的,半衰期较长的像铀(45.1 亿年)这样的放射性元素就可以用来测定年龄。原理十分简单,放射性元素衰变之后变成另一种元素的同位素,经过若干次衰变后变成某一个稳定的元素。只需测定岩石中最初的放射性元素与最后的稳定元素之含量之比,就可以根据衰变速率算出岩石的年龄。第一批测定的结果是,火成岩的年龄约为 33 亿年。这比达尔文所要求的 3 亿年高出 10 倍。更新的估计,地球年龄大约有 50 亿年。

第九章

物理时间之矢的发现

近代科学有两个传统,数理科学传统与博物学(自然史)传统,最终的分野就在于前者以数学化的方式对待自然,后者则面向自然的历史性和时间性。地质深时的发现,表明在博物学传统中,时间获得了一个基础的地位。

数理科学倾向于否定时间的真实性,它对待时间之矢的态度是,时间的方向性、过去与未来的不对称性,只是一种与人类这个特有物种相关的幻觉。相对论引入的流形(manifold)概念,将整个宇宙变成了一个本质上没有演化、没有时间性的整块宇宙(block universe)。

然而 19 世纪末以来,正是在物理科学内部,时间之矢被重新引入。

一、热力学第二定律:时间之矢的浮现

热力学第二定律并不是从变革时间概念入手的,毋宁说,热力学本身并不涉及时间变量,然而,第二定律将自然过程的不可逆性突现出来了。热力学不是在测度时间范畴之内对时间概念的改进,而是在测度时间之外引入了新的时间概念,这就是我所谓的有方向的、对未来开放的、偶然性在其中占据根本地位的、过去与未来不对称的本体时间概念。

“火”是人类文明中一个神秘的象征,它是光明,也是力量。“光明”与“力量”的因素在原始思想中是混合在一起出现的。普罗米修斯为人类盗

火的神话故事,说明了“火”在人类进化中的重要作用。几千年的思想史上,“火”作为“光明”的一方面受到了重视,但作为“力量”的方面一直未引起注意。“火”不仅发“光”,而且发“热”。热就是力量。这一点直到19世纪才成为一个思想史的题目。热力学的出现是其标志。

18世纪工业革命中蒸汽机的发明和大量使用,使人们对“热”的力量有了深刻的认识。然而热的本性一直未予澄清。希腊自然哲学大概模模糊糊地认为热是一种物质,也具有原子结构。近代以来,物质说演化成流体说,认为热是某种很稀薄的流体,以解释热的传递。量热学发展起来以后,热量守恒的现象进一步支持了热是某种物质的说法,形成了热质说。伦福德伯爵的实验给热质说致命的一击,既证明热无重量,又证明热并不守恒:通过摩擦,几乎可以无限地产生热。经过非常曲折的思想交锋,接近19世纪中叶的时候,热被认为是物体微粒运动的宏观表现,是能量的一种形式。此时,各种能量形式之间相互转化的研究已经大量出现。明确的测度化的能量概念的呈现之日,其实也就是能量守恒定律确立之时。

热力学第一定律即能量守恒定律的确立,是牛顿力学的一次伟大的扩张。一切能量包括电能、热能、化学能,都可以还原为分子或更低层次的原子等的动能或势能,动能或势能则完全由牛顿力学掌握。能量守恒定律加强了宇宙是一架机器的观念,这架机器永无磨损,永不停息。能量从一个形式转化为另一个形式,再转化为另一个形式,永无休止,没有界限。循环运动将是主要的运动形式,而有方向的发展不被纳入宇宙图景之中。牛顿世界的可逆性通过能量守恒与转化定律,再次得到宣示。

历史的微妙之处在于,以牛顿命名的宇宙机器概念,也许并不是牛顿本人的想法。在《光学》中,牛顿指出,由于我们的世界并不处处发生完全弹性碰撞,所以满足动量守恒定律的结果是失掉运动比获得运动容易,从而运动处在衰减之中。牛顿接着说:“看到我们世界上所发生的各种运动总是在减少之后,就有必要通过一种积极的本原来保持并弥补这些运动,例如重力这种原因,它使行星和彗星在它们的轨道上保持它们的运动,并

使物体下落时获得大的运动,再如扰动这种原因,它使动物的心和血保持在永恒的运动与热之中,使地球内部不断变热,并在有些地方变得很热,使物体燃烧发光,山上起火,岩沿炸毁,太阳保持极度的热和明亮,并用它的光使一切物体热起来,因为在世界上除掉由于这些积极的本原而发生的运动之外,我们所遇到的运动就很少。并且,倘若不是由于这些本原,那么地球、行星、彗星、太阳这些物体,以及它们内部所有的东西,都将冷却而凝冻,变成不活动的物质;并且所有腐烂、生殖、生长和生命都将停止,所有行星和彗星都将不能保持在它们的轨道上运动。”〔1〕

在上面这段文字中,几次出现了“积极的本原”的说法。事实上,在《光学》的较早期版本中,提法是“积极的本原以及某种意志的支配”。牛顿的意思绝不是想说,除了动量守恒定律还需要一个能量守恒定律这样积极的本原来维持宇宙机器,他真正想说的是,宇宙机器在运转过程中需要神的不断干预,否则就会走向衰败。就宇宙机器是否需要不断维护这一问题,牛顿与莱布尼兹之间展开了争论。莱布尼兹批评说:“牛顿先生和他那一派还有对上帝的作品的一种很好笑的意见。照他们的看法,上帝必须不时地给他的表上发条;否则它就会不走了。他没有足够眼光来照看到它使它能作持久的运动。上帝的这架机器照他们看来甚至是这样不完善,以致他不得不时用一种非常规的协助来给它擦洗油泥,甚至来加以修理,就像一个钟表匠修理他的钟表那样;这钟表匠越是不得时常把他的钟表重新拨一拨和矫正一下,他就将越是个坏的工匠。”〔2〕牛顿则通过他的代理人萨缪尔·克拉克回答说:上帝既是原动力的创始者,又是这原动力的持续保持者,“说一切事物无不在上帝的继续不断的统治和监察之下作成,这不是对他的技艺的贬低而是真正的颂扬。认为世界是一架大机器,无需上帝的插手而继续运转,就像一架时钟不用钟表匠的协

〔1〕 塞耶编:《牛顿自然哲学著作选》,上海译文出版社1974年版,第209页。

〔2〕 《莱布尼兹与克拉克论战书信集》,陈修斋译,武汉大学出版社1983年版,第13页。

助而继续在走一样,这样的概念是唯物主义和定命的概念,并且倾向于(在使上帝成为超世界的心智的借口下)把天道和上帝的统治实际上排在世界之外。”^[1]

对牛顿体系严密地数学的发展,表明牛顿关于太阳系稳定性的担心是多余的。拉普拉斯证明了,只用角动量守恒定律就可以保证太阳系的稳定性。因此,当拿破仑读完《天体力学》一书后问拉普拉斯为何一句也没提到上帝时,拉普拉斯回答说:“陛下,我不需要那个假设!”这是机械论思想豪迈的宣言。

对宇宙机器思想提出挑战的依然是热学理论。1822年,法国数学家傅里叶发表“热的分析理论”,给出了热在固体中传导的热传导方程。这个方程的重要意义在于它是时间不可逆的。傅里叶定律指出,只要存在温度差,总有热流从高温物体传到低温物体而使温度趋于均衡。这个温度均衡现象是物理学中发现的第一个不可逆物理过程。1824年,法国工程师卡诺在他的“论火的动力”一文中,研究了蒸汽机如何在两个不同热源之间做功的问题,他发现,一定的热量能做的功有一个上限,这个上限取决于两个热源之间的温度差,但任何实际的热机都不可能达到这个上限,因为总有热量因热机设计的不完善而被浪费掉,而浪费掉的热量再也不可能用来做功了。温度均衡过程必导致做功可能性的丧失,这被称做卡诺原理。

19世纪50年代,在卡诺原理的基础上,经过进一步的数学运演和观念洗炼,克劳修斯和威廉·汤姆逊(后来的开尔文勋爵)表述了更普遍更一般的不可逆性原理,即热力学第二定律。克劳修斯的版本是:“热量不可能自动地从较冷的物体转移到较热的物体”,汤姆逊的版本是:“从单一热源吸取热量使之完全变为有用的功而不产生其它影响是不可能的。”后来,克劳修斯引入熵(系统热含量与其绝对温度之比)的概念,证明了孤立

[1] 《莱布尼茨与克拉克论战书信集》,陈修斋译,第15—16页。

系统的熵永不会减少。热力学第二定律也被称为熵增定律：一个孤立系统的熵总趋于增大。

热力学第二定律揭示了物理世界的方向性和过程性，给出了一个时间箭头。如果知道一个系统的两个不同的热力学状态，根据第二定律我们就能辨别出哪一个状态在先，哪一个在后。而这种时间箭头，在牛顿力学中是不存在的。只凭牛顿力学无法判断两个物理状态孰先孰后。

大约在 1854 年的一次演讲中，霍尔姆荷兹指出，热力学第二定律的宇宙学后果是整个宇宙不断变冷（或者变热），所有有用的能最后都转化为热，宇宙最终要处在温度均匀的状态，所有的自然过程都将停止。这个由热力学第二定律推演出的宇宙热寂说，19 世纪后期在西方文化界流行一时，成了人类前途悲观论者的科学依据。第二定律也因此蒙上了恶名，物理学家或者有意无意地回避它，或者宣布第二定律对整个宇宙无效。但一个世纪来，宇宙热寂说总像是一个挥之不去的阴影。

宇宙的膨胀现象发现之后，科学家有可能着手驱除这个阴影。宇宙的膨胀会破坏温度均衡过程。可以证明，即使热力学系统一开始就处在热平衡状态，由于整体的膨胀作用，也会出现温度差。

二、经典力学对热力学的整合

热力学第二定律所揭示的物理过程的方向性与牛顿方程所表明世界的无方向性之间的矛盾，很快引起了人们的注意。如果热不过就是微观粒子大量运动的宏观表现，如果粒子运动服从牛顿无时间方向性的运动定律，那么，宏观上的热力学第二定律就是不可思议的。1874 年，热力学第二定律的重要制定者之一威廉·汤姆逊在爱丁堡皇家学会的年会上发表了一段著名的讲演，严肃地指出了这一困难：

假如宇宙中每一个粒子的运动在某任意时刻全都正好逆转过来,那么从此以后自然界的进程将永远沿完全相反的方向进行。瀑布在其底端溅起的泡沫将会重新聚集并落入水中;热运动将会重新聚集它们的能量,使落下的水滴重新组成一股上升的水流。由固体相互摩擦而产生、因传导、辐射及吸收而消耗的热,将会复返固体相接触的地方,并使运动物体抵抗它先前受到的力作反向运动。泥土将会再变成砾石,砾石将会恢复它们原来参差不齐的形状,最后重新结合成原先它们由之而碎裂的山峰。而且,如果关于生命的唯物主义假说是正确的,那么生命将返老还童,它们所记忆的是将来而不是过去,最后会变成未出生时的状态。但是,真实的生命现象无限地超出人类科学的能力;关于它们的逆转过程的后果假想的推测是完全无益的。^[1]

一个可逆的微观世界必定导致一个可逆的宏观世界。然而,在我们生活经验中,在我们的物理经验中,时间的方向性如此显著,基础物理学怎能对之无动于衷?热力学和牛顿力学之间需要调解。

牛顿力学在此后几百年的运用实践中所表现的极度有效和成功,使人们不会想到去修正它。即使到了今天这个高技术时代,牛顿的威力依然处处可见。记得美国宇航员从月球回航地球的途中说了一句玩笑话:“我想,现在主要是牛顿在驾驶飞船。”这话生动表达了牛顿力学的重要地位。因此,热力学第二定律出现之后,物理学家做的主要工作都是力图添加某些条件,使宏观的不可逆性还原成微观的可逆性。由经典力学来整合热力学。

整合的主要成就是发展了以概率学说为核心内容的统计力学。统计

[1] William Thomson, *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, vol. 8, p. 325 (1874). 转引自 Holton 著《物理科学的概念和理论导论》(上册), 张大卫等译, 人民教育出版社 1982 年版, 第 425—426 页。

力学将概率论运用于大量分子的统计行为,得出它们的平均值,而这个平均值就是宏观可观测值。对系统的平衡态而言,统计力学十分成功,而对正在演化之中的非平衡态则比较麻烦。基于几率分布函数而写出的系统演化方程即刘维(Liouville)方程,与牛顿方程一样是可逆性的。热力学第二定律根本没有得到说明。

最重要的突破是由玻尔兹曼做出的。1872年,玻尔兹曼对单粒子气体的演化进行研究,得到了一个时间不可逆的演化方程即玻尔兹曼方程。他构造了一个新的数学函数即 H 函数,它随时间而减少。实际上, H 函数给出了熵增的方向,它的数值与熵值相等,但符号相反。这就使得热力学第二定律在微观层次上得到了解释。

1876年,德国物理学家洛希米特(Loschmidt)对 H 函数提出了疑问,如果微观运动是可逆的,而 H 函数又是由微观分布决定的,为什么 H 函数会随着时间的改变而减少呢?将微观领域明显的可逆性,与宏观领域明显的不可逆性构成的尖锐矛盾,概括为不可逆性佯谬。这一佯谬要求一个解释。

事实上,玻尔兹曼在构造 H 函数的时候引入了所谓“分子混沌”假定,他假定,分子在碰撞之前彼此互不相干,只是在碰撞之后才变得相干的。碰撞改变了混沌局面。也就是说,碰撞前后是不对称的。玻尔兹曼之所以能在遵从动力学定律的条件下导出一个不可逆的演化方程,原因在于,他引为前提的“分子混沌”假定已经隐含了时间的不对称性。

然而,对于时间完全对称的动力学方程而言,分子混沌假定只有有限的意义,考虑一种理想情况即分子速度完全反演的情况,碰撞前后的不对称性就不复存在。玻尔兹曼方程并不总是成立的。

对玻尔兹曼最致命的打击来自彭加勒的回归定理。1890年,彭加勒证明了,遵循牛顿力学的粒子系统在经过足够长的时间之后总会回到它的初始状态。彭加勒意识到,这个定理用于分子层次,将使热力学第二定律失效,而用于宇宙学中,则可以破除宇宙热寂说。彭加勒说:

只受力学定律支配的充满约束的世界,总会经历一种很接近于它的初始状态的状态。另一方面,按照公认的经验法则(如果这些法则绝对有效并加以无限外推),宇宙趋于一定的最终状态而永不复返。在这个最终热寂状态里,一切物体都在相同温度下静止不动……

……分子运动论能够使他们自己解脱这个矛盾。按照这个理论,世界最初趋于长久保持明显不变的状态;而这是跟经验一致的;但这个状态不会永远保持下去;……它不过是在那里停留的时间极长,时间愈长,分子就愈多。这个状态不会是宇宙的最终死寂,而是一种沉睡状态,亿万年后它会苏醒过来。

按照这个理论,就可以看到热量从冷物体传递到热的物体,并不需要麦克斯韦小妖^[1]的敏锐视觉、智力和灵巧,只要有一点耐心就足够了。^[2]

彭加勒回归定理的出现,大大强化了不可逆性佯谬的不可解性。1896年,普朗克的学生策梅洛(Ernst Zermelo)根据彭加勒的回归定理,指出微观运动的可回归性,指出玻尔兹曼的H函数经过一段时间也会回到其初始值,而不会保有单向的减少趋势。

[1] 麦克斯韦妖是麦克斯韦假想的不耗费能量而在分子层次上制造秩序的小精灵,它可以使热力学第二定律失效。设一箱气体分子被一隔板隔成A、B两段,其中A段分子平均速度大,因此宏观温度高,B段分子平均速度小,宏观温度低。麦克斯韦设想的小妖能够判别分子的速度大小,并能根据速度大小来开闭无质量的隔板,以使B段的高速分子进入A段,使A段的低速分子进入B段。结果是,A段分子平均速度越来越大,B段平均速度越来越小。提高了该箱分子的有序度,实现了熵减。实际上,麦克斯韦妖为了完成它的使命需要耗费能量和信息,生成正熵。总体来说,由麦克斯韦妖和这箱气体共同构成的系统依然遵循热力学第二定律。——引者注

[2] 转引自霍尔顿:《物理科学的概念和理论导论》下册,人民教育出版社1987年版,第128页。

洛希米特和策梅洛的诘难使玻尔兹曼陷入了极度的困境和痛苦之中,将热力学还原为动力学的理想看起来只是一个幻想,对热力学的真正解释只有求助于概率论了。玻尔兹曼早就认识到,熵的本质是分子运动混乱的程度。从概率统计的角度看,粒子分布越是混乱无序,它的配容数(即可能的分布方式的数目)就越大,配容数越大,实现的概率就越大。因此,最混乱无序的分布对应着最大的实现概率,最可几状态。熵增定律的本质是概率论的:事物总是趋向其最大概率状态。

如果熵增定律只是概率论的,玻尔兹曼的 H 定理当然也只能是一个统计学意义上的定理。玻尔兹曼对洛希米特的回答是:H 定理只说明了 H 减少的概率最大,并不排斥 H 增加的可能,只是增加的机会非常小而已。对策梅洛的回答是:彭加勒回归的时间周期远远超出日常观测的时间,因此在宏观可观测的范围内,运动回到初始状态的概率是非常小的。可以看出,引入熵以及 H 函数的概率解释之后,热力学就变得相当脆弱了。某种熵减过程被允许了,单一的时间之矢被破坏了。晚些时候,玻尔兹曼甚至相信,我们的宇宙早就已经达到了热寂,我们只是偶尔生活在宇宙的某个涨落的区域,暂时享受一下这个区域特有的时间之矢,这意味着,在宇宙的不同区域,存在着不同的涨落和不同的时间之矢。

玻尔兹曼悲剧性地退却了,想使热力学还原到动力学的企图暂告失败。热力学的本质是微观概率性的宏观表现。然而,什么是概率的本质呢?传统的看法是,概率论只是因为我们的知识的欠缺才被迫使用的一种方法。我们因为不能追踪亿万万个分子的运动,所以只能用概率统计的方法得出一个近似。由于我们的忽略和近似,才会出现某种概率性结果。所以,在对概率的主观主义解释看来,热力学第二定律以及时间之矢只不过是某种主观化的结果。著名物理学家玻恩曾经有一句名言:“不可逆性是把无知引入物理学基本定律的结果。”在微观层次上是否存在热力学第二定律,成了一个未决的疑案。玻尔兹曼长期卷入论争之中而且得不到人们的理解,于 1906 年自杀,耗尽了他的时间。

三、经典框架中时间之矢的发现

热力学的时间之矢已然浮现出来,但在纳入经典框架时受阻。历史的戏剧性表现在,正当动力学不能内在地接纳热力学时,在动力学的框架之内新的时间之矢突现出来。20 世纪初年物理学革命中诞生的相对论和量子力学,实际上使不可逆性时间变得不可回避。

1. 相对论与膨胀的宇宙

狭义相对论进一步深化了测度时间的概念,使时间、空间结成空一时,但有方向性的时间被彻底回避了。广义相对论将时空的弯曲与宇宙物质的分布相关联,使引力不再是一种古典意义上的力,而是时空的某种几何特性。1917 年,当爱因斯坦将广义相对论用于解决宇宙学问题时,他发现他的场方程所得出的宇宙解总是不稳定的。实际上,由于宇宙间只有引力没有斥力,宇宙总会是不稳定的,即使一开始是稳定的。爱因斯坦受传统宇宙静止观、非演化观的影响,人为地加入了一个带有斥力性质的宇宙学项,以获得一个静态解。

在爱因斯坦模型之后相继出现了许多宇宙解,它们都不是静态的。其中最典型的要数苏联物理学家弗里德曼于 1922 年得到的模型,它假定宇宙的物质分布是均匀各向同性的,那么宇宙必处在整体的膨胀或收缩过程中,即从宇宙中任何一点看,它周围的天体或者全都远离而去,或者全都向它靠拢,而且其膨胀或收缩的速度与距离成正比。

弗里德曼模型不久就得到了天文观测的支持。本世纪初,天文学家已经发现许多星云都有红移现象,采用多普勒效应来解释红移,则表明这些星云都在远离我们而去。1929 年,美国天文学家哈勃宣布,根据他的距离测定法,河外星系的红移量与它们的距离有粗略的线性关系。从那

以后,弗里德曼模型开始成为现代宇宙学发展的基本理论框架。

爱因斯坦后来承认引入宇宙学项是错误的,《相对论的意义》1945年出版第二版时,爱因斯坦在附录中写道:“倘若哈勃的膨胀是在广义相对论的创立时期发现的,宇宙学项就决不会引进来。现在看来,场方程里引进这样一个项,更是缺少根据。”^{〔1〕}据伽莫夫说,爱因斯坦自认为引进宇宙学项是他一生中犯下的最大的错误。

膨胀的宇宙必有一个密集的早期。弗里德曼的学生伽莫夫在40年代早期已经开始研究膨胀宇宙早期的情况,他认为,宇宙早期应该是一团炽热的火球,以后随着宇宙的膨胀而慢慢冷却下来。1948年,伽莫夫和他的学生阿尔弗发表文章,系统勾画了宇宙如何在大爆炸中诞生的历史,给出了热大爆炸模型的经典表述。其中最重要的一个理论预言是,宇宙原初的辐射与物质成分脱耦后仍以黑体谱的方式存在。1965年,美国天文学家彭齐亚斯和威尔逊果然发现了宇宙微波背景辐射,与热大爆炸模型所做的预言相当吻合。背景辐射的发现,推进了宇宙学研究向纵深发展,同时,膨胀宇宙的观念得以进一步强化。

宇宙的整体膨胀意味着什么呢?意味着宇宙的整体演化,同时意味着演化的方向性。宇宙的膨胀意味着时间之矢在宇宙尺度上浮现出来,因为宇宙中的一切都有些共同的起点,它们的演化有着共同的方向即宇宙膨胀的方向。然而,同热力学时间之矢一样——甚至更糟——这个时间之矢远未得到澄清。

在膨胀的前提下有两种可能的宇宙景象。第一种,当宇宙质量较小以致引力难以阻止膨胀时,膨胀将无限地继续下去;第二种,当宇宙质量较大具有足够的引力,以致膨胀进行到某一个时刻时停止,开始大收缩,所有的物质最终又重新聚集一起。对于第一种宇宙图景而言,膨胀是否意味着一个与热力学第二定律所给出的相同的时间方向呢?前面说过,

〔1〕 引自《爱因斯坦文集》第一卷,许良英等编译,商务印书馆1976年版,第418页。

在有引力的情况下,宇宙系统很难达到真正热平衡,即使已经达到,它也会发生偏离。这就说明,即使宇宙单调膨胀,膨胀所指示的时间之矢与热力学时间之矢之间的一致性依然没有得到论证。

第二种宇宙图景使时间之矢变得更加复杂。如果时间之矢取决于膨胀,那么在宇宙的收缩期是否意味着有一个方向相反的时间之矢呢?是否在膨胀停止的时候时间也停止流逝,而在收缩期时间开始倒流?当代英国物理学家彭罗斯指出,即使出现宇宙的收缩过程,也不意味着时间会倒流,因为在收缩过程中,宇宙的熵依然在增加。大爆炸的起点与大收缩的终点虽然都是奇点,但起点是低熵有序的,而终点则高熵无序,它们并不对称。彭罗斯还认为,起点与终点之间的不对称,表明未来的大一统理论——它能够将引力论与量子论统一起来——必定具有内在的时间之矢。

2. 量子力学的测量问题

前面说过,由于时间并不是量子力学中的可观测量,因此,量子力学对于时间概念并无新的贡献,它采用的是宏观的测度时间作为坐标,这个测度时间或者是牛顿的或者是爱因斯坦的,而且它对此没有什么选择力量。

然而,量子力学由于它的某种本性使得不可逆性成为一个不可回避的问题,这就是测量在量子理论构架中的特殊地位。首先,测量对于量子力学具有根本的意义,量子世界的一切奇妙性都是由测量来给出的,正是因为对于测量的过于依赖,量子力学曾经被看成唯象理论;其次,量子力学的理论结构之中也浸透了对测量的尊重,矩阵力学中矩阵代数的不可对易运算,显示的就是不同的测量次序将会带来不同的结果。

有意义的是,尽管测量在量子力学中占据那么重要的位置,但对测量本身的描述和解释却没有纳入量子理论之中,因为量子理论本质上是关于微观世界的,而测量涉及的是微观世界与宏观世界的相互作用。

按照薛定谔方程,按照玻恩对波函数的几率解释,我们可以说,量子力学作为一种动力学能够做的就是,确定某粒子在某一时间和某一区域被发现的几率是多少。这一说法已经成了关于量子力学的正统说法,在正统观点看来,量子世界本质上是一个概率的世界,这种概率性不同于热力学中的概率性,热力学中的粒子严格地遵从牛顿方程,对大量粒子的统计只是某种主观主义的权宜之计,而量子世界中的统计性却是根本的,不可再归约的。

微观量子世界的概率性被每一次测量所破坏,每一次测量都得到一个确定的结果,从而打破量子方程为它规定的概率分布。比如一个电子通过一个狭缝射向一个荧光屏,量子力学能够告诉我们的是电子位于荧光屏任一点的概率分布。然而,一旦在某个地方发现了电子,则其他地方发现它的概率马上变成了零。量子物理学家称这种现象为波函数收缩。

这种奇妙的波函数收缩是如何发生的呢?量子力学不可能给出说明。在量子力学的正统解释看来,实际上并不存在一个量子世界,只存在一些抽象的量子描述。我们的世界必定以观测为基础,而观测测量总是一个宏观的行为。由薛定谔方程所描述的微观量子领域,事实上并不是一个由事件构成的世界,那里什么事件也没有发生,有的只是一些潜在的趋势和可能性。测量使这些潜在的趋势和可能性转化为现实的事件。然而测量究竟是怎么一回事呢?冯·诺意曼严格地证明了,测量与量子行为属于完全不同的两类过程,它们之间既不能相互取代,也不能相互归并和约化。波函数遵从可逆性的薛定谔方程,而测量引入了不可逆性的因素:一次测量就使波函数的行为铸成为不可逆转的。诺意曼关于测量问题的经典解决,只不过是量子行为的可逆性与测量的不可逆性二元论地并列起来,将协调它们的任务留给了后来者。

测量与量子行为不可分割而又二元并列的状况,引起了一系列量子怪论(如果不是悖论的话)。最著名的是薛定谔猫怪论。假设一只猫被囚禁在一只封闭的黑箱子里,箱子里有某种微量的放射性物质,它在一个小

时之内或许会有一个原子衰变。如果发生原子衰变,则盖革计数器会有反应,这个反应通过某种继电器装置将一个装有氰化钾气体的小瓶子打碎,猫就会被毒死。由于原子衰变是一种量子过程,因此它的发生只能在几率意义上被预测。在实验终了的时候,根据量子力学,我们只能说猫处在某种不死不活的中间状态。只是当我们打开箱子时,波函数才收缩,猫才显现出或者死了或者活着的状态。

这真是太离奇了,只是因为我们看了一眼,猫才脱离了那种半死不活的状态。爱因斯坦曾经不无嘲讽地说:“我不可能想象,只是由于看了它一下,一只老鼠就会使宇宙发生剧烈的改变。”薛定谔猫的理想实验,生动地揭示了系统的状态如何被观测所改变。许多早期的量子物理学家认为,量子力学揭示了人的意识在世界构成中的作用,人在某种意义上重新成为宇宙的中心。

事实上,在薛定谔猫理想实验中,并不必引入人类观测者的因素。黑箱将原子衰变这种微观过程与毒气毒死猫这种宏观过程混合在一起,是导致怪论的关键。盖革计数器本身作为一个宏观的测量装置,已经具备使波函数收缩的能力,至于计数器动作之后的事情则完全是宏观上顺理成章的。

虽说波函数收缩是一种完全客观的、不依赖人类观测者的物理过程,但它并没有被量子力学方程所接纳。测量问题的不可避免反映了量子力学的不完备性、非封闭性,反映了量子力学以可逆性动力学方程为主干的经典框架的局限性。测量问题提醒着时间之矢。

魏扎克表述过一个关于量子力学的悖论:经典力学应该被量子力学所取代,因为我们的测量结果要求我们这样,可是测量过程并不能由量子力学来刻画,依然得由经典力学来描述。企图在不可逆性世界中构造可逆性理想世界,并且认为所构造的可逆性理想世界才是真实的实在世界,均不可避免要遭遇这个悖论。

由于广义相对论的宇宙学无法逃避有一个起点(霍金曾经严格地证

明了这一点),量子论与引力论终于会合到一起来了。在宇宙起始的一个极短时间内,量子论开始起作用。一个对于宇宙完备的物理描述和解释,取决于引力论与量子论的统一。在这个未来的统一理论中,应该有一个内禀的时间之矢,这个时间之矢应该与热力学的时间之矢相一致,它将使热力学第二定律成为像爱丁顿所说的“在自然定律中占有至高无上的地位”。

四、热力学时间之矢的新诠释

引力论与量子论相统一的理论还遥遥无期,宇宙学和量子论的时间之矢已然浮现,但远未被澄清。但是,对热力学第二定律的理解却在进一步深化,这特别应归功于以普里戈金为首的布鲁塞尔学派的工作。

普里戈金等的理论展示了全新的概念结构,我认为可以归结为两个方面:第一,热力学第二定律并不是在经典动力学基础之上的宏观近似,而是动力学的基本原理,可以从它开始建立动力学的更一般的形式体系;第二,热力学第二定律并不意味着热力学系统的单向退化,它也是进化的原动力,熵最大状态只是演化的终态,而在演化过程中,不可逆性会导致自组织的出现。

1. 热力学与动力学的和解

由于微观粒子严格遵从可逆性的经典力学方程,热力学第二定律在微观领域是不成立的,它在宏观领域的成立,只是因为我们对大量粒子施行统计平均的结果。时间之矢只是某种宏观世界——我们人类生活的世界——特有的东西,不存在热力学第二定律的动力学解释。这就是玻尔兹曼为争取时间之矢的微观解释而奋斗但最终败下阵来时所被迫接受的结论。

普里戈金的科学生涯一开始,就对时间之矢有着刻骨铭心的感觉。他回忆说:“在我年轻的时候,我就读了许多哲学著作,在阅读柏格森的《创造进化论》时所感到的魔力至今记忆犹新。尤其是他评论的这样一句话:‘我们越是深入地分析时间的自然性质,我们就会越加懂得时间的延续就意味着发明,就意味着新形式的创造,就意味着一切新鲜事物连续不断地产生。’这句话对我来说似乎包含着虽然还难以确定,但是却具有重要作用的启示。”在物理学中重新确立时间之矢的基础地位,是普里戈金毕生的目标。

将不可逆性作为一个基本的事实,将会导致概念框架的全新转换。爱因斯坦提出狭义相对论之前,已经有几种解释迈克尔逊—莫雷实验的理论方案,如洛伦兹的量杆收缩假说。爱因斯坦的革命性思想在于,将光速不变作为自然界的一个基本事实,从而导出一套全新的理论体系。普里戈金对待时间之矢的态度也与此类似。“我们并非要把第二定律解释成由于把某种形式的近似或‘无知’引入动力学而得到的一个表观的结果,而是把第二定律假定为是一个基本的物理事实,并探讨这个假定所暗示的我们关于空间、时间和动力学概念的改变。”^[1]

概率随机性被引入物理学,第一次是热力学,第二次是量子力学。然而,这两次引入却被认为具有非常不同的含义。在热力学中,随机性被认为是主观引入的,是无知的结果;而在量子力学中,随机性被认为是客观的,具有不可还原的终极意义。将热力学第二定律作为一个基本的事实,意味着微观层次的随机性也应该是客观而非主观的,终极的而非表面的。这是能够办到的吗?

能的!对初始条件的高度敏感性从而导致的运动不稳定性,已越来越被证明是某些动力学系统不可归约的内在禀性(当然不是所有的动力学系统都如此,但研究不断显示出只有极少数动力学系统例外)。对这类

[1] 普里戈金:《从存在到演化》,曾庆宏等译,上海科学技术出版社1986年版,第187页。

动力学系统,原则上,相空间中的轨道描述要由相空间的几率分布函数描述所代替,正像在量子力学中,粒子的轨道描述原则上不再适用,而要代之以几率波函数描述一样。而分布函数并不能约化为轨道,就像波函数不能约化为经典轨道一样。

由于放弃了轨道描述,量子力学不得不引入算符运算,因为要解释与经典的连续性变化完全不同的量子分立变化。每一算符的本征函数用来描述系统的状态,算符的本征值与一个特定的可观测的物理量相对应。算符的引入导致了与经典动力学完全不同的结论,然而令人惊奇的是,量子理论与实验结果完全一致。

对于运动不稳定的动力学系统而言,由于也完全类似地放弃了经典轨道描述,使用算符就十分自然。普里戈金在这种更广泛形式的动力学即算符运算中,发现可以存在一个时间算符,它与动力学刘维算符是共轭的,从而显示了热力学(时间算符)与动力学(刘维算符)的互补关系。这个时间算符所表征的是系统的内禀性质,而不是外部的标度时间,但时间算符的本征值与外部标度时间相对应。

这个成就的意义是十分明显的。从前被认为是主观近似的时间之矢,现在成了系统的内禀性质,而从前被认为是客观的基本的标度时间,现在却成了某种二级派生的平均值。这是将时间之矢植根于动力学的某种新的尝试。

尽管将算符用于动力学取自量子力学,但量子力学由于忽视了某种根本性的相关性而无时间性,因此,对量子领域来说,需要运用两次算符运算才可能得到一个不可逆的演化方程。

2. 涨落生序:耗散结构

热力学第二定律所表明的宇宙不可逆转的退化,与达尔文所展示的生物界由低级向高级的进化景象完全不同。这曾经是人们对热力学第二定律发生怀疑或置之不理的一个重要原因。

普里戈金力图告诉人们,热力学第二定律虽然指明任何系统的终态都是热平衡,但是,这并不意味着系统一直均匀地处在混乱之中。事实上,它并不禁止有序结构的自发产生。但经典热力学只涉及演化的终态,不能用来描述演化过程。它只告诉你有时间之矢,但时间之矢究竟怎样表现,它就无法说明了。

普里戈金首先发现,在接近平衡态的线性表现良好的区域,热力学系统的熵增降到最小值。比如给一箱气体分子加热,它并不马上变得完全无序,而是先形成一个温度梯度。如果这个温度梯度足够小地被保持着,因而使系统保持在线性区,则会导致更加奇妙的现象。这个温度梯度将驱动分子流动,慢慢形成一个浓度梯度,而且温度梯度与浓度梯度成线性关系。系统开始处在稳恒态,耗散处于最低状态。这就是所谓最小熵定理,是普里戈金于1947年在他的博士论文中提出的。它表明:“当给定的边界条件阻止系统达到热力学平衡态(即零熵产生)时,系统就落入‘最小耗散’的态。”〔1〕

在远离平衡态即线性已遭破坏的情况下,这种最小熵现象还会不会发生呢?这是一个完全未知的领域。普里戈金和他的学派花了二十年终于搞明白了,“在远离平衡态的系统中,热力学行为与用最小熵产生定理所预言的行为相比可以颇为不同,甚至实际上完全相反”〔2〕。此时,正像第二定律所说的,系统的熵增加得相当快,然而,与此同时,更高级的有序结构也出现了。玻尔兹曼的最大配容数原理在这里不再有效。这里的前提是,系统对外界开放,系统本身所产生的高熵被及时地输送到外界,而自身保持在有序状态。这种通过与外界保持开放而将自己维持在远离平衡态的有序状态的系统被称为耗散结构。

这是怎么一回事呢?当温度梯度以及浓度梯度朝着远离平衡态的方

〔1〕 普里戈金:《从存在到演化》,曾庆宏等译,上海科学技术出版社1986年版,第83页。

〔2〕 同上。

向增加时,原先的稳恒态变得不再稳定,当超过一定的临界值时,系统可能会出现高度有组织的时空行为,比如规则的图案和花纹的周期变化。这里重要的是,在临界点(或者分叉点)之后的行为预测不是决定论的。

在远离平衡态之后不断出现的分叉点以及它们所组成的分叉图,显示了系统演化的方向性、不可逆性和历史性,显示了涨落这种偶然性因素在演化中的重要作用,因为正是涨落产生了分叉点。

在分叉点与下一分叉点之间,系统严格地遵循决定论规律,在分叉点上则受制于纯粹的偶然性。这是一幅必然性与偶然性交织的图景。普里戈金认为,也许我们的世界就是两种不可归约的因素互补的结果。这两种因素是:动力学与热力学,可逆性与不可逆性,必然性与偶然性,存在的科学与演化的科学,也许还有科学文化与人文文化。

耗散结构理论表明生物进化论如何可能与热力学第二定律相一致,因为在远离平衡态的条件下,物理系统会自发地产生高度有组织的行为。地球泰初时期处处会发生的偶然涨落,被不断地放大成越来越高级的自组织行为,可能就是地球生命进化的真正奥秘。

五、混沌:开放未来的确证

在越来越远离平衡态的情况下,我们越过了越来越多的分叉点,分叉点之后可选择的可能性也越来越多,此时,我们就进入了完全不可预测的状态,即所谓决定性混沌(deterministic chaos)状态。对决定性混沌的研究,已经或正在形成为一个热火朝天、朝气蓬勃的新兴领域,有人说,一场新的科学革命将在这里掀起。

决定性混沌区别于一般混乱无序的所谓随机性混沌之处在于,它是由遵循决定论的动力学系统,在并无外部的随机性干扰情况下,自发产生的内禀性混沌现象。它虽然完全不可预测,但内部依然隐藏着结构和规

则。在传统观点看来,混沌只能是随机性混沌,决定性混沌是不可思议的。词典上,“混沌”一词的释义一般有二:“1.(常大写)据认为在有秩序的宇宙之前就已存在的无秩序、无定形的物质;2.完全的无序,彻底的混乱。”1986年,英国皇家学会在伦敦召开的一次有影响的关于混沌的国际会议上,又提出了新的定义:“3.数学上指确定性(deterministic)系统中出现的随机性态。”^{〔1〕}因此,决定性混沌确实是新近被发现的。它的发现,立刻引起了对传统的机械论世界图景最严峻的挑战。我们马上就能看到,它成了普里戈金发起的以“时间的再发现”为主题的科学革命的生力军。

为了描述混沌,我们有必要先引入吸引子概念。在动力学系统的演化过程中,有暂态和定态之分,暂态是某种暂时达到但又很快离开状态,定态是某种能够达到而且被保持的稳定状态。定态也可以分为稳定定态和不稳定定态,后者在受到外界扰动之后不再能保持,而前者,在受到外界扰动之后又能自发地回到原初的定态。很显然,稳定定态表达了系统行为的长远的和终极的目标,是动力学系统最重要的属性。系统的稳定定态就是吸引子(attractor)。

吸引子分为三类。第一类是最简单的可以称为定点(fixed point)吸引子。百川纳海,大海是百川的定点吸引子;锅里蹦跳的豆子最终都会停留在锅底,锅底是豆子们的定点吸引子;热力学系统的平衡态是该系统的定点吸引子。定点吸引子是相空间中的一个点,它将周围的轨道全部吸引过来。

第二类是所谓极限环吸引子。这是比较高级一些的吸引子。在远离平衡态时,经过若干分叉点之后,由于自组织作用,系统可以进入一个规则而又稳定的周期振荡状态。别洛索夫-扎波廷斯基(Belousov-Zhabotinskii)化学反应和普里戈金所构造的化学反应模型即所谓布鲁塞尔器,就

〔1〕 参见斯图尔特:《上帝掷骰子吗》,潘涛译,上海远东出版社1995年版,第13页。

属于这种极限环吸引子。极限环吸引子是相空间中的一个封闭的环(可能是一维的环线也可能是二维的环面,甚至更高维的环),它将周围的轨道吸引到这个周期性的循环之中。

这两类吸引子分别描述了系统的两类不同的长期行为:呆着不动,周期性地重复某种运动系列。其中第二类吸引子正是普里戈金的耗散结构模型所致力于描述的,它揭示了在非线形系统中,自组织如何由无序中自发地创造有序结构。然而,事情并没有完结。在极限环的情况下,如果改变系统的外在条件使其进一步远离平衡态,系统再经过几次分叉,有可能达到一种新的稳定态,即第三类吸引子。

第三类吸引子被称为奇异吸引子或混沌吸引子。说它奇异是因为它与从前的吸引子都不一样,说它是吸引子是因为它仍然表征着系统的稳定定态。奇异吸引子就是混沌,因此也称混沌吸引子。

与极限环吸引子相比,奇异吸引子有两大不凡之处。不凡之一,它对初始条件极端敏感。两个不同的初始值,哪怕只有微小的差异,最终也会被放大到令人吃惊的地步。这意味着,对系统的长期行为的预测是根本不可能的,因为,我们实际上无法得到关于初始值的准确数字。无论你精确到小数点后多少位,只要不是无限多位,要不了多久,你所预言的结局与实际后果就风马牛不相及了。这正是,初始差之毫厘,结局谬以千里。这种对初始条件的放大作用,也被称为“蝴蝶效应”。这是美国气象学家、混沌学的重要开创者洛伦兹在研究气象预报时做的一个形象的比喻:巴西的一只蝴蝶抖动一下翅膀,几个月之后可能会在德克萨斯引致一场风暴。

不凡之二,它是相空间中的一个分维体。所有的吸引子都是相空间中的一个低维体,定点吸引子是零维,而极限环吸引子是一维或更高维,但肯定是整数维。奇异吸引子也是相空间中的低维体,但它是分数维。

分维体即分形(fractal),是由曼德波罗(Benoit Mandelbrot)于1975年在他的《大自然的分形几何学》中发明的概念。分形是相对于整形而言的。

传统几何描述的都是像直线、曲线、平面、曲面等各种各样的整形,它们都是光滑而连续的。然而,自然界中处处存在不光滑不连续的几何形体。曼德波罗举英国的海岸线为例,它的长度完全取决于你用来测量的尺度,尺度越小,则长度越大,对于无限小的尺度,则海岸线有着无穷的长度,尽管它包围着一个有限的面积。更早些时,瑞典数学家科赫(Helge von Koch, 1870 - 1924)于1904年构造了一种雪花曲线,它是在正三角形的各个边上不断做边长为三分之一的小三角形而得到的一种奇特的曲线。它也是一种标准的分形。

分形曲线比一条光滑的曲线更多折多皱,更占空间,因此数学家豪斯多夫(Felix Hausdorff)和别西科维奇(A. S. Besicovitch)认为它的空间维度应该比直线多而比平面少,即具有位于1至2之间的分数维度,这种分数维度曾以两位数学家的名字被命名为豪斯多夫—别西科维奇,现在称为分维即分数维。雪花曲线的分维是1.26,海岸线的分维在1.15到1.25之间。

除了具有分数维之外,分形的另一个特征是具有自相似层次嵌套结构。将分形的任何一个部分放大,它都具有与整体完全一样的结构,当然,这只有在理想化的数学分形中才是严格的。但是,在统计平均的意义下,物理分形也具有这一自相似特性。

奇异吸引子具有分形特征,表明它在一个有限的区域里具备了无穷的可能性,因此,随着时间的推移,它会走着一一条永不重复的轨迹。这也解释了,它何以可能对初始条件保持那样高的敏感性:只要起点有些微的不同,它们就会进入各自的分形中,永远地分道扬镳。

混沌学家相信,混沌无处不在,正像分形无处不在一样。我们的宇宙可能是一个处处混沌的海洋,而决定论的动力学系统只是这混沌海洋之中的小岛。混沌学家们致力于在包括物理、化学、生物、社会学、经济学在内的各个领域中发现混沌。现在发展得比较好的是混沌的数学模型,那些在物理世界发现的被认为是混沌的现象,还只能认为具有与数学混沌

相似的性质。严格的证明有待来日。即使是数学混沌,也还没有一个严格的普适定义。通往混沌的普遍判据,远没有找到。一种说法是,在越来越多的分叉点之后,可能的自组织方式越来越多,当分枝无限多,自组织方式无限多时,混沌就出现了。

尽管这样,我们依然可以肯定,混沌学已经展示了世界图景即将面临的革命性变化。这其中最重要的革命性因素,是确立了“开放的未来”的概念。在牛顿的钟表式宇宙图景中,未来与过去一样已然预定。而混沌显示了,未来是纯粹的“未定”。开放未来的概念真正揭示了时间之矢的本质。

六、物理时间再发现的意义

从热力学第二定律开始,一直向物理科学的各个领域漫延的时间之矢的发现,显示了经典世界图景正在进行的革命性变化。经典图景的简单性、可还原性、时间可逆性、严格决定论、解析性,不再具有独一无二的优越地位。复杂性、不可归约(还原)性、时间的不可逆性、不可预测性、非解析性,正在成为科学的世界图景中不可忽视、不可归化的特征。如果不是一种图景取代另一图景的话,那么它们之间也呈现出互补性:互相矛盾却缺一不可。

这种变化更深刻的意义在于,自然科学已经在自觉地反省由近代科学所铸就的人与自然的关系格局。这种格局是,人与自然被分成了两岔,人是自然这架庞大机器的渺小而不相干的旁观者。自然实在由科学家群体——掌握了通达客观实在的特殊本领的阶层——来描绘,而个人的生活经验,包括科学家们在他的职业之外的日常生活经验,都不具有实在论的意义。人与自然的二分,带来了哲学上主体与客体的二分,人文文化与科学文化的二分。

普里戈金十分清醒地意识到,对时间之矢的强调也许并不是我们的科学经验迫使我们采取的唯一方案,某些经典的方案也很有效。毋宁说,将时间的不可逆性作为一个基本的事实,是某种哲学信念的表达。这种信念强烈地要求尊重个人的人文经验,并将之作为一个基本的哲学出发点。因为正是在我们的日常生活经验中,时间才变得那样刻骨铭心和不可逃避。哲学家们对此有充分的意识。柏格森说过,真正的时间是绵延,而绵延是唯一的实在;海德格尔认为,时间性来自人这种此在的有死性。在这一方面,新物理学与哲学完全一致。普里戈金在他的《从存在到演化》一书接近结尾时说:“我们看到了某些最近的结论与如柏格森、怀特海和海德格尔等哲学家的预期有多么接近。主要的区别是,在他们看来,这样的结论可能只是由于与科学的冲突而得到的,而我们现在把这些结论看作可以说是从科学研究的内部得出的。”〔1〕

作为一项自然科学的革新方案,物理时间的发现依然活跃在自然科学的度之中。普里戈金自觉自己的使命是调解对峙了许久的双方,而不是实现对经典模式的全盘否定。他所追求的是,“也许有一种更为精妙的实在形式,它既包括定律,也包括博弈,既包括时间,也包括永恒性”〔2〕。他对待存在科学与演化科学的态度十分谨慎,称它们也许就像玻尔在量子力学的哲学诠释中所倡导的那样,是互补的。经典力学将宇宙看成一架机器,热力学说这架宇宙机器不可逆转地走向无序和混乱,达尔文证明复杂的生物都是由简单的生物逐步演化而来的,普里戈金则认为,这一切都可以协调一致起来。

自然科学对时间的发现主要集中在对未来之开放性的发现,而过去,对他们而言,依然是在者之场,是已经给定了的。人文科学对时间的发现,不仅包括对未来(之开放性)的发现,而且包括对过去(之开放性)的发

〔1〕 普里戈金:《从存在到演化》,曾庆宏等译,上海科学技术出版社1986年版,第215页。

〔2〕 普里戈金:《从存在到演化》,第184页。

现。解释学告诉我们,历史并不是一个已经死去了的在者之场,而是依然向我们开放的活的领域。自然科学与人文科学之间的差异总是无法消除,也许,它们确实存在互补关系:矛盾但缺一不可。

第十章

■ 时间之流的哲学阐释 ■

与自然科学各领域时间的发现相呼应的,是 20 世纪哲学对时间问题的格外重视。本章只限于讨论四位对时间问题贡献最多、影响最大的哲学家,他们中每一位的时间哲学都值得以一本或数本书的篇幅来论述。本章只是给出他们时间学说的一个极简略的提要。

一、麦克塔加

麦克塔加(J. M. E. McTaggart, 1866—1925)对于中国哲学界而言,是一个比较陌生的名字。然而,一部时间哲学史是不能不谈及他的。他在本世纪初年提出了一个关于时间不真实的悖论式的论证,在英美哲学界影响很大,被称为当代芝诺。可以说,他的论证,构成了全部分析哲学传统中对时间的哲学分析的一个起点。一本“时间哲学”的文集的编辑者这样评论说:“麦克塔加的讨论是二十世纪分析哲学家所持有的时间观的钥匙,人们可以在这些哲学家的著述中探测到一个共同潜存着的牵挂:他们中几乎所有的人都试着回答麦克塔加的悖论。这不是说所有的著作都提到麦克塔加的名字,或者甚至不是说所有的作者都有意识地在心里记着他,而只是说,他们所努力解决的那些问题,正是麦克塔加遗留给他们

的。”〔1〕

麦克塔加的论证最先发表于1908年,后系统载于他的著作《存在的本性》(*The Nature of Existence*, 1927)第二卷第33章,分为两部分。第一部分,他构造了时间的两个系列,即著名的A系列和B系列,并且论证了A系列对于时间而言是最基本的,B系列某种意义上可以还原到A系列。第二部分,他证明A系列包含一个无法克服的矛盾,所以是不真实的,推而言之,基于A系列之上的B系列,以及“变化”和“时间”,统统都是不真实的。

1. A系列与B系列

分析哲学对待事物的哲学分析,总是从我们如何感知和谈论事物入手。对时间也不例外,我们不能指望靠一个定义来对时间有一个哲学透视。事实上,任何关于时间的定义都已经对时间先行有所定义,这等于是循环定义。分析哲学认为,重要的是我们如何使用时间性术语。语词的意义就在于使用。

麦克塔加意识到,我们谈论时间实际上总是以两种有所区别的方式进行的。第一种涉及到有关“过去”、“现在”和“未来”等时间性术语的使用。任何事件或者是现在的,或者是过去的,或者是未来的,而且只能是这三种定位(determination)的一种。第二种涉及“先”、“后”等时间性术语的使用,任何两个事件之间都会发生这样的关系,或一个在先一个在后,或反之一个在后一个在先,或者同时。

第一种方式描述了时间动态的方面。一个事件的定位并不总是固定的:现在是现在的事件,在过去就是未来,在未来就是过去;过去是现在的事件,在现在和未来就是过去;未来是现在的事件,在现在和过去就是未来。

〔1〕 R. M. Gale, ed., *The Philosophy of Time*, New Jersey: Humanities Press, 1968, p. 65.

第二种方式描述了时间静态的方面。两个事件的先后关系是永久不变的,是恒真的。苏格拉底先于柏拉图出生,这两个事件之间的先后关系不会随着历史的推移,也不会随着你对历史的看法的改变而改变。

所有属于过去、现在和未来的事件构成一个系列,这个系列被麦克塔加称之为 A 系列(A series)。它的排列可以由遥远的过去、较近的过去、现在,到较近的未来,奔向遥远的未来,也可以反过来,由遥远的未来走向遥远的过去。

所有具有先后关系的事件构成一个系列,这个系列被麦克塔加称做 B 系列(B series)。它的排列可以由较先的向较后的排,也可以反过来由较后的向较先的排。

麦克塔加说,引入 A 系列和 B 系列这样的术语,目的在于使关于时间的哲学讨论更加明晰化。时间本身由于被日常语言高度渗透,有时意义十分模糊。比如我们都相信时间象征着运动,说时间如同流水一般,说时间如飞矢一般等等,然而,时间本身究竟有没有运动,如果有,它相对于什么而运动?这确实是一个困难。将时间明白地确定为两个事件系列,就不难理解时间的运动了。我们可以理解 A 系列相对于 B 系列的运动,那是一种由较先的向较后的运动;我们也可以理解 B 系列相对于 A 系列的运动,那是一种由未来通过现在向过去的运动。

2. A 系列是时间的本质所系

有许多人认为 A 系列不过是一个主观的系列。确实, A 系列依赖于我们的感知和心灵的推理和预期能力。我们感知到的总只是现在,我们通过回忆知道过去,通过推理知道未来。有人就据此相信,过去、现在和未来的区别,只不过是心灵的一种幻觉而已。他们只承认 B 系列,即由事件的“更先”、“更后”的顺序组成的系列,他们相信,这才是时间的本质所在。

麦克塔加的观点正相反,他相信,时间的本质在于 A 系列。他论证

说,变化是时间的最基本要素,没有变化就没有时间,这是大家都承认的。如果说 B 系列对于时间是最根本的,那也就是说,B 系列能在没有 A 系列的条件下提供变化。而这是不可能的。

B 系列中所有的事件均作为一个固定的事件出现,不可能有变化。比如,N 先于 O 但后于 M,这一先后将永远如此保持着,因为先于后于关系是永久性的。N 因而总在一个 B 系列中。如果说 B 系列独立地构成时间,那么 N 在时间系列中总有一个固定的位置,而且是一个唯一的位置。这就是说,它总是一个固定的事件,是一,不可能有什么变化,不可能有开始或终止,而“总是”一个事件。

由于 B 系列基于永久性的关系,因此 B 系列中并没有变化发生。麦克塔加故而认为:“只有在 A 系列中才有变化。如果并不真的存在 A 系列,则就并不真的存在变化。因此,B 系列并不足以独自构成时间,因为时间包含着变化。”^[1]

如果没有 A 系列的话,则 B 系列也不可能作为一个时间系列而存在。事实上,B 系列中的先后关系,是时间性的关系,它唯有在 A 系列的过去、现在与未来之中才能得到理解:过去在现在先(现在在过去后)、现在在未来先(未来在现在后)。否则的话,B 系列只能给出一个无时间性的整数系列,没有时间性的“先”“后”。我们可以将 B 系列看成 A 系列与一个非时间性的 C 系列(比如一个整数系列)之相加,排除了 A 系列,B 系列就蜕化成一个无时间性的 C 系列。

唯有 A 系列能够提供变化,因此一切时间性关系最终都根源于 A 系列。麦克塔加特别指出,许多人相信在 A 系列中的过去不再变化,其实,过去总是在变化,它变得越来越过去,越来越古老。

在许多人看来 A 系列只是一个主观的系列,因而并不是代表时间的

[1] McTaggart, "Time", 转引自 R.M. Gale, ed., *The Philosophy of Time*, New Jersey: Humanities Press, 1968, p. 91.

本质,相反,B系列是一个客观的系列,因而可以代表客观的时间。罗素就持有这样的看法,而且做过精细的论证。麦克塔加以罗素的论证为例,进行反驳。

罗素认为,过去、现在和未来并不属于时间,只属于我们的认知主体。断言 N 是现在,意味着 N 与这个断言同时,断言它是过去或未来,意味着它比这个断言更早或更晚。于是,所谓过去、现在和未来只在与某个断言相关系时才有意义。如果没有人类意识,也就不存在什么过去、现在和未来。如果存在比任何意识都早的事件,这些事件就决不会是现在和未来,虽然可以是过去。

然而,麦克塔加说,如果 N 曾经相对于断言 V 是过去或现在或未来,那么它将永远如此,或过去、或现在、或将来,因为 N 与 V 或同时或先或后的关系,将永远不变。这里面有变化存在吗?在罗素的《数学原理》第 442 节中,他说,“变化就是一个关于实体和时间 T 的命题,与一个关于同一实体和时间 T' 的命题之间,分别为真或假的差异”。这就是说,在罗素看来,如果“在时间 T 我的烙铁是热的”为真,而“在时间 T' 我的烙铁是热的”为假,那么就发生了变化。

可是,在麦克塔加看来,没有 A 系列就不会有时间。如果像罗素那样拒绝了 A 系列,就没有资格再使用时间这一术语了,像“在时间 T 我的烙铁是热的”这样的命题就不可能是有意义的。

值得注意的是,罗素寻找变化,不是在时间系列的事件中,而是在事件得以发生的实体中,这一点极为重要。罗素只是在先引入了时间(这个时间恰恰只能用 A 系列为说明)之后,才能说明变化何以能够发生。我的烙铁比如说只在某一个星期一是热的,此前和此后都不再热,烙铁热(某星期一)和烙铁不热(其他时间)这些事件作为它们自身都没有发生变化。但是,由于烙铁在时间中,在 A 系列中,它才发生变化。

只是由于在时间中才发生的变化,是一种什么样的变化呢? 这一种变化并没有使有关烙铁的事件发生什么变化。在某一星期一是热的,而

其他时间都不是热的。这些事件无论什么时候都是如此,没有变化。所发生的变化是,热的这件事由现在变成了过去,不热这件事由未来变成了现在,这是关于烙铁发生的仅有的时间性变化。说烙铁由热变成不热,精确地说,就应该是这样。

在 A 系列之中的变化是最基本的变化,所有的性质都可以保持,但它作为未来作为现在作为过去却不总是保持着,而总是处在变化之中。

只有在时间系列中,罗素关于变化的定义才有意义。如果所有的事件或者恒真,或者恒假,那么,我们只能得到一个完全没有变化的事件世界。

在罗素看来,当 A 系列被拒绝之后,还可能有变化、时间和 B 系列,而在麦克塔加看来,当 A 系列被取消之后,变化、时间和 B 系列全都烟消云散。过去、现在和未来之区别对于时间是根本性的,如果这一区别不成立,则时间不是实在的。这一论证之后,麦克塔加为达到否定时间之实在性的目的,只需专心致力于否定 A 系列了。

3. A 系列是自相矛盾的

过去、现在和未来是三个互不相容的定位:一个事件不可能是所有这三者,是过去就不是现在和未来。每一事件必须是其中的一个,但也只是其中的一个,而不可能是其中的两个或三个。这种排他性对于变化和时间是根本的,因为我们能够得到的唯一的变化,就是由未来到现在,由现在到过去的变化。

每一事件都拥有这三个定位,而这三个定位是彼此不相容的,麦克塔加说,这是一个矛盾。

事实上,这里的矛盾并不是显而易见的。尽管这三个定位彼此互不相容,也尽管每一事件都拥有这三个定位,但是,任何一个事件并不是同时拥有这三个定位,而是依次(successively)拥有。如果 M 是过去,那它曾经是现在和未来;如果它是未来,那它将是现在和过去;如果它是现在,那

它曾是未来将是过去。这里似乎没有什么矛盾。

麦克塔加承认这一点,但他接着问:“依次(相继)拥有”是什么意思?“依次(相继)”是什么意思?“依次”无非是说,使事实 M 拥有三个定位的,是三种不同的时刻:在现在的时刻是现在,在未来的时刻是过去,在过去的时刻是未来。然而,这不过是将“事件 M”的三定位矛盾,转嫁给“时刻”身上。因为每一时刻如同每一事件,也会拥有过去、现在和未来这三个不相容的定位。同样的问题出现了。

为了化解“事件”的定位矛盾(既是过去也是现在和未来),我们求助于“时刻”(是不同的时刻使得事件是过去、是现在、是未来)。然而,“时刻”也处在一个 A 系列之中,也存在定位矛盾(既是过去也是现在和未来)。为了化解“时刻”的定位矛盾,我们又得求助于又一层次的 A 系列。矛盾并没有被真正化解,而只是陷于一个无穷后退。

于是,A 系列导致矛盾,必须被拒绝。由于变化和时间要求 A 系列,所以变化和时间也必须被拒绝,B 系列也是如此,因为它要求时间。

于是,麦克塔加得出结论说,“并没有什么真正的现在、过去或未来。也没有什么更先更后或同时。没有任何事物真的变化,没有任何事物真的在时间中。每当我们感觉事物在时间中——这是我们在当前经验中感知事物的唯一方式——我们或多或少感知的并不是它之真正所是。”〔1〕

4. 麦克塔加悖论的解决

麦克塔加创造的 A 系列和 B 系列理论,奠定了分析哲学家讨论时间问题的基本概念框架。麦克塔加的结论如同芝诺的结论一样,显然违背常识,只能被视为一个悖论。此后分析哲学家都力图解开这个悖论。

消解悖论的思路有三条。第一,认为 B 系列足以为时间提供一个解释,此所谓 B 理论解答(B-Theory Answer);第二,认为 A 系列足以为时间

〔1〕 McTaggart, “Time”, in Gale, ed., *The Philosophy of Time*, p.97.

提供一个解释,并且其中并不包含矛盾,此所谓 A 理论解答(A-Theory Answer);第三,认为 A 系列和 B 系列各自都能为时间提供一个解释,但不可将它们混淆,混淆则出现悖论。^{〔1〕}

大多数分析传统中的科学哲学家持第一种思路,罗素是首创者,同情者有格鲁鲍姆(A. Grunbaum)、艾耶尔、蒯因、古德曼等。他们信守如下四条原则:第一,A 系列可以还原到 B 系列,因为 A 定位可以用事件之间的 B 关系术语进行分析,即过去、现在和未来问题,可以还原到先后问题;第二,时间性变化只是心理的,因为 A 定位包含着相对于感知者的 B 关系,过去可以看成相对于感知者在先,现在可以看成相对于感知者同时,未来可以看成相对于感知者在后;第三,B 系列是客观的,所有的事件同样的真实;第四,变化只有通过单一事物不同质状态的 B 关系,才是可分析的。

第二种思路的持有者有布罗德(C. D. Broad)、威斯多姆(J. Wisdom)、皮尔斯(D. Pears)、塞拉斯(W. Sellars)和斯特劳森(P. F. Strawson)等。他们比较一致认同的是:第一,B 系列可还原到 A 系列,因为 B 关系能够在 A 定位中得到分析,这实际上是麦克塔加的正命题;第二,时间性变化内在于所有事件之中;第三,过去与未来之间有重要的本体论差异;第四,变化要求 A 系列。这一思路大体承认麦克塔加的第一部分论证,但不承认 A 系列中有任何矛盾。因为在他们看来,时间性变化内在于所有事件,所以 A 系列是不可分析的,它是一个基本的事实。麦克塔加所说的无穷后退确实存在,但并不导致意义的无穷后退,因而是一个良性的后退。我们根本无需借助另一个 A 系列来解释这一个 A 系列。我本人倾向于这种看法。

第三种思路的持有者有芬德莱(J. N. Findlay)和斯玛特(J. J. C. Smart),他们相信,只要一致地使用 A 系列和 B 系列的任何一种,都不会出现矛盾。

〔1〕 详情可参见 Gale, *The Language of Time*, Routledge & Kegan Paul, London, 1967.

他们事实上主张,A 系列和 B 系列之间是可以互易,互相还原的。

二、柏格森

柏格森在时间哲学史上占据一个重要的位置,他最先以惊世骇俗的声音,将时间的独特性显示出来,并提升为哲学的首要问题。他自己说,伟大的哲学家一辈子实际上都只想一个问题。对他而言,这个问题无疑就是时间。

一个哲学家,一个以其著作和学说传世的人,不要指望他的一生中会有什么惊心动魄的事情发生。哲学家生命的展开也就是他学说的展开,比起其锐利的穿透千古的思想,其个人生活微不足道。柏格森虽然不完全像康德那样没有生活、没有历史,只有其内心震撼人心的思想,但情形差不多是一样的。

让我们还是从一个特殊的事件开始。这个事件也许是柏格森展开其哲学思想的历史中唯一一个重大的事件。1881 年,柏格森在巴黎高师毕业后即到安琪任国立中学教师,1883 年转往帕斯卡的故乡克勒蒙菲朗任国立中学教师,同时还兼克勒蒙菲朗国立大学的临时讲师。1884 年暮春时节的一个黄昏,25 岁的柏格森散步走到克勒蒙菲朗城郊。这是法兰西腹地的高原地带,漫山遍野生长着高大的树木,西天的晚霞在万里长空中向东天铺撒开来,远处卢瓦尔河的支流在奔腾不息。柏格森站在高处,目睹着河水奔流、树木摇曳、晚霞飘逝,突然对时光之逝产生了一个非常震惊的感觉。

这个感觉驱动他在克勒蒙菲朗任教期间潜心思考时间问题,写出了他第一部著作《论意识的直接材料》(英译本作《时间与自由意志》)。从这部著作开始,柏格森发展了一个以“绵延”为核心概念的庞大的直觉主义的生命哲学体系。

在与尘世隔绝地静谧地冥思苦想时,你也许能直接领悟到绵延。意识之流携带着一切感觉、经验连续不断地奔涌,在那些棱角分明的结晶体的内部,也就是那些凝固的知觉表面的内面,你可以发现有一股连续不断的流,“我所见的任何一种流都不能同它相比。这是一系列的状态,其中每个状态都预告着随之而来的状态,也都包含着已经过去的状态。事实上,只有当我跑到它们的后面,转过身来回顾它们的踪迹的时候,它们才形成不同的状态。当我正在感受它们的时刻,它们是由一种共同的生命紧紧地结合着,深深地鼓动着的,我根本无法说这一个到哪里为止,那一个从哪里开头。事实上它们中间的任何一个都是无始无终的,全都是互相渗透、打成一片的。”〔1〕

对绵延的各种阐释构成了柏格森哲学的主要内容,但首先,绵延概念来自他对时间的崭新理解。在传统思想中,时间被理解成一根线、一条河流,总之被形象化地理解,这种形象化必定是空间化的。空间图象是一个全部呈现在我们眼前的既定的东西,而时间表征的是尚未产生、尚未出现、尚未成形的东西,将时间空间化本身就是取消了真正的时间,将未完成等同于已完成。因此,柏格森首先区分两种时间,一种是真正的时间,一种是空间化的时间,自然科学的时间都是空间化的时间,而真正的时间被我们的直接经验所把握。自然科学把一切都数学化了,时间也是一个数学概念,被几何的线或代数字母 t 所符号化,被钟表和计时器所量度。由于这些测量工具都是空间性物体,所以科学时间被表述成一个广延的、由一个一个单位所组成的均匀的流质,人类的社会实践活动就被这些单位所引导。这个抽象的数学时间概念完全没有把握住真正的时间,真正的时间是绵延,是远离一切概念和静止的东西。它是具体的不是抽象的,为我们的直接经验所感知,我们只要抛开一切理念,一切外在的干扰,沉心于体验内心的生活,我们就可以懂得什么是绵延;它是活的,动的,而不

〔1〕 柏格森:《形而上学导论》,刘放桐译,商务印书馆 1963 年版,第 5 页,译文有变动。

是死的,它是主动的而不是被动的,这个流变过程挟带着过去的一切滚滚向前。

对“动”的强调是柏格森真正的时间概念的主要特征。希腊哲学家赫拉克利特是动的哲学的始祖,他的名言“一切皆变,无物常住”,“人不能两次踏进同一条河流”流传至今。但是西方的理性主义、逻辑主义哲学传统一直占据着统治地位,动的哲学长时期被人遗忘。时间被静止化、空间化,时间区别于空间的变化特征被看作幻象,由爱利亚学派开创的西方逻辑主义哲学传统,一贯把实在世界看成无时间无演化的。在牛顿经典物理学中,物理过程是可逆的,亦即对同一个物理过程的两个状态,无法判定它们孰先孰后,对运动方程中的 t 加负号方程依然可以成立。在牛顿物理学的背景下,在哲学上成长出了否定自由意志的决定论思想。柏格森首先用真正的时间或绵延概念反对决定论,为自由意志辩护。

一个决定论者认为自由选择是假象,实际上是不可能的。一个人也许觉得他可以自由选择,但他是自欺欺人。所谓选择就好像他正在行进的路上出现了分叉,这时他需要选择其中一枝走下去,这个时候他的选择是自由的吗?决定论者说不。他究竟走那一枝,早在这之前就可以而且已经确定了,实际上,不事先确定是不可能的。柏格森说,在这个著名的事例中,包含着一个巨大的谬误。它把需要选择的路径事先作了空间化的描述,事先确定了下来,而真正的自由选择是完全没有既定的对象的,它是纯粹的自主性活动。

近代自然科学建立了一个机械论的世界和一个机械论的思维模式,数学在其中起着至关重要的作用,一切都被数学化、抽象化,但是,这个抽象的世界并不是实在世界,它是虚构的。真正的实在世界是我们直接经验、直接感受所告诉我们的那个世界。机械论思维模式的错误就在于把虚构当成了实在。实在是流动的,而机械是静止、僵死的,是实在的断片,是肢解了的实在的残骸,实在的活生生的东西不见了。

绵延之流挟带着一切,我们的自我特别寄托在这个活生生的绵延之

上。唯一实在的东西是那活生生的、在发展中的自我,“当我们的种种行动发自我们的全人格时,当这些行动表现全人格时,当它们和全人格有那种在艺术家与其作品之间不时见得到的难于名状的类似时,我们是自由的”。自由在于自我与绵延的同一,自我及其人格的真正表达也在于绵延。在《物质与记忆》中,柏格森提出了物质与心灵的二元论,大脑的机能与人的思维是两个东西,它们之间无论如何不可能发生关系,因为这两个东西不是空间上并列的,但它们通过记忆相联系。过去在两种判然有别的形式下残留下来:第一,以运动机制的形式;第二,以独立回忆的形式。对运动机制的记忆并不包含对过去事件的真正记忆,只有对过去事件独特性的回忆、直接的感触才是真正的记忆。过去由物质来行动,而心灵通过想象来保存它。物质是没有记忆的大机器,心灵具有记忆的力,其特性是像滚雪球那样积累往事,在绵延的每一瞬间,把作为实在创造的某种新东西同往事组织在一起。通过记忆,物质参与绵延的创造。

在《创造进化论》中,绵延被描述成生命之流,这是柏格森对绵延阐述地最精彩的部分。生命的冲动是万物变化运动的动力,它没有明确目的,但永远朝着新的创造。生命冲动有两个方向:向上的喷发,产生一切生命形态,代表着生命的勃勃生机,它创造了植物、动物,以人为其最高的发展;向下的坠落,是生命的停滞,产生一切无生命的物质,是生命动力的缺如。向上的运动存在于真正的时间之中,而向下的运动则把物质遗弃到空间世界中。生命冲动是发散的,它像一颗完全炸成碎片的炮弹,这些碎片本身又是些炮弹,它们又继续爆炸成碎片,这样不断地长时间的进行下去,在这种宇宙伟大的爆炸奋进之中,始终充溢着昂扬的力量,那丧失了动力的碎片掉了下来,成为物质,阻碍着新的生命冲动。

生命像一个贮水池,里面灌满了喷发着蒸汽的沸水,注流必定不断地喷涌出来,每一股注流落回去是一个物质世界,新的注流又将冲破这些物质向上喷发;生命冲动在其整体上是一个巨波,由一个中心起始向外铺展,并且几乎在它的全部周边上被阻止住,转化成振荡:只在一点上障碍

被克服了,冲击力自由地通过了。生命好比喷泉,散落在地上的水珠则好比物质;生命好比火箭,发散后落在地面上的弹片之类则是物质。绵延挟带着一切事物,像一条无边无底的河,向一个无法确定的方向流去。

柏格森创造性地把生命冲动与创造进化化为一体,描绘了一幅与自然科学不同的宇宙进化图景。在这里,生命冲动以发散的方式呈扇形展开,以无限可能的路径开辟进化的道路。创造进化既是反决定论的,也是反目的论的,它是纯粹自由的,非既定的。生命冲动受到物质的阻碍,构成了不同性质的物种。在植物界和动物界,生命冲动完全受到物质的阻碍而停滞,进化不再进行下去,只有在人那里,知性使人适应环境,不断地选择创造,进化才达到了光辉的顶点。“一切有机存在物,从最低等到最高等,从生命的最初起源到我们生活的时代,以及一切时间和一切场所,都证明了一个唯一的冲动。这个冲动与物质运动方向相反,而且本身是不可分的。动物以植物为生存基础,而人类又统治着动物。整个人类在时空中是一支庞大的军队,他以摧枯拉朽之势,在我们每个人的前后左右奔驰;他击溃了一切抵抗,清除了大量障碍,甚至克服了死亡。”〔1〕

绵延就是在时间中运行不息的生命冲动,生命冲动创造进化。宇宙伟大的进化是一个伟大的创造过程,它像一件伟大的艺术品,不断表现着无法预知的新奇事物。人生必须创造,无创造的人生是低级的、无自主性的;人生必须选择,无选择的人生是麻木的、呆滞的。人生的意义就在于创造,“我们是自己生活的创造者,每一瞬间都是一种创造”,人生的意义就在于自主的选择,“我们每个人都只有一次生命,因而必须有所选择”。这些话体现了柏格森哲学的精神实质,是至理名言。

绵延是生命冲动,是真正的时间,是发展中的自我。对绵延的把握,无法通过理智,而必须运用直觉。这就是柏格森直觉主义之名称的来由。

什么是直觉?直觉就是直接进入事物内部与事物保持同一时所获得

〔1〕 柏格森:《创造进化论》,王珍丽等译,湖南人民出版社1989年版,第214页。

的对事物的认识。有两种认识方法,一种方法在对象的外围打转,另一种方法进入对象的内部,第一种方法只能获得相对的认识,而第二种方法可以得到绝对的认识。这一点在对运动事物的认识中最为明显,如果不是与运动的事物合为一体、亲身体会运动,那么无论如何也不可能对运动有一个真切的了解,我们了解的只是运动物体经过一点到另一点,在这两点之间还会有许多的点,单一的运动被分析成了一个极为复杂的东西,最终我们还是不能把握运动。

与对象的交融就是获得对对象绝对的、无限的知识,这种知识只能从直觉中得到。所谓直觉就是将自己置身于对象之内,与其中独特的、从而是无法表达的东西相符合。分析是把对象归结为已知的要素,也就是归结为这个对象以及其他对象所共同的要素,所以,分析就是把事物表达为一种不同于自身的东西。所以分析不可能真实地表达实在。不幸的是,实证科学的主要方法是分析,是运用符号,是解剖实在,而不是直觉,相反,形而上学运用直觉,是一门不用符号的科学。

理智运用概念,但概念总成对的出现,表达两个对立面,不能对实在形成一个单一的把握,原因盖在于理智的分析是外在的,而且是静止的。理智不是能动的,而纯粹是静止的观照,全部理智起分离作用,将活的生命分割成块块,以供分析,供概念运作。从概念的分析中,我们得到一堆静止的图片,但把这些图片拼在一起并不就揭示了实在。我们访问一个城市,并画下了该城市的略图,标出了访问路线,但光看这幅图决不等于访问了这个城市,决不会产生对该城市的直观印象,图像只是标签,只是实在的外在的、部分的、静态的描述,通过图像永远不可能达致实在。

“由分析而得的概念和图式的本质特征在于:当它们被考虑到的时候,它们就是静止的。我把我称之为单纯的感觉的心理的实体从整个内在生活中孤立出来,只要我研究它,我就假定它是不变的。”^{〔1〕} 绵延之流

〔1〕 柏格森:《形而上学导论》,刘放桐译,第20页。

时刻处在运动和变化之中,用分析的方法当然无法洞悉。因此,理性的功能是极其有限的,理性主义哲学家将理智不适当地抬高是他们的根本错误所在。柏格森的非理性主义即表现在这里。

柏格森虽然认为理智不能认识实在,但他并不认为理智是很坏的东西,相反,理智之于人是极为重要的东西。它在实用领域帮助人们适应环境,更好地达到目的。在《创造进化论》中,理智是人类之所以完成最高进化的主要原因。在生命冲动的创化过程中,物质的阻碍曾使许多物种的进化陷于停滞,如无机物、植物、甚至动物,唯有人类继续奋勇向前,开辟创造进化之路,其主要原因是人类具有理智能力,能够克服物质阻碍、适应环境,而且,只有在理智确定自我的位置时,我们的行动才是真正自由的,否则,无所谓自由。

在他晚年所写的《论道德与宗教的两个来源》一书中,柏格森将他的生命哲学运用到了社会领域。他提出封闭社会和开放社会两种类型的划分。生命冲动受到物质的阻碍,产生了停滞的生命形态。人类本来处在进化的最高级,但在人类社会的进化中,也出现了停滞的生命的形态,这就是封闭社会,相反,生命冲动仍在不断奋进,仍在冲破种种阻力,顽强进化,这就形成了开放社会。封闭社会里产生了封闭的道德,这种道德是被动的人格的表现,是与蚂蚁一样的习惯性行为,而开放社会里的开放的道德,继续保持生命冲动的活力。

柏格森的直觉主义的生命哲学与叔本华的唯意志主义哲学和尼采的强力哲学一脉相承,他们的共同之处是高扬人的自由意志和创造性,高扬人的能动性和主体性,力图消除人与外在世界的分裂。柏格森的创造之处在于,他从实证科学入手、从宇宙论入手构思他对人生的关怀,正是因为这样,柏格森对现代自然科学有着重要的影响。

对牛顿—拉普拉斯机械决定论的攻击是柏格森哲学的一大特色,他以动人的语言启发了新一代的自然科学家。耗散结构理论的创始人普里戈金这样写道:“在我年轻的时候,我就读了许多哲学著作,在阅读柏格森

的《创造进化论》时所感到的魔力至今记忆犹新。尤其是他评论的这样一句话:‘我们越是深入地分析时间的自然性质,我们就会越加懂得时间的延续就意味着发明,就意味着新形式的创造,就意味着一切新鲜事物连续不断地产生。’这句话对我来说似乎包含着一个虽然还难以确定,但是却具有重要作用的启示。”普里戈金所创立的耗散结构理论,代表了当代物理学对时间的再发现,预示着一一种新的自然哲学,普里戈金的学派强烈地高扬自然过程的时间性,他们首先在非平衡领域中发展了不可逆性的热力学理论,并且试图把耗散结构理论运用到更大范围的自然领域,他广泛讨论包括在量子力学、宇宙学和热力学在内的物理学领域,显示出倡导以发现时间为主题的新科学革命的勃勃雄心。耗散结构理论很显然受柏格森绵延理论的影响。

在时间观念史上,奥古斯丁是一个划时代的人物,他首次奠定了单向线性时间观的基础。柏格森则是另一个划时代的人物,他在科学主义风靡一时、时间的空间化至于登峰造极之时,指出了时间的独特性,时间有别于空间的诸多特征。而且,他鲜明地反对几千年来的理性主义哲学传统,把实在看成时间的、演化的、正在生成的,这一思想对当代自然观的走向具有决定性的影响。

正像罗素所说,柏格森依赖其观点固有的魅力和一手极好的文笔的动人力量,依赖鲜明生动、变化多端的说法,依赖对许多隐晦事实的表面解释,特别是类推和比喻,使他的观点无需说理亦极具有说服力。他善于发明动人的隐喻,其流畅且富劝诱性的风格使他的哲学具有广泛的吸引力。柏氏生前在法国以至全世界都享有盛名,他的每一本新的著作都被争相传阅,他的讲演更是受人欢迎,当年在法兰西学院,柏格森每星期五讲课,在上课一个小时甚至两个或三个小时之前,课堂内已挤满了男女听众,有教授,有大学生,有传教士,有官吏将校,有社交界妇女,室内坐满了直至走廊,上课时鸦雀无声,课毕听众则报以狂热的掌声。著名法国生物学家雅克·莫诺写道:“柏格森借助于他的动人的文风和缺乏逻辑但未始

没有诗意的隐喻式的辩证法,使他的哲学获得了极大的成功——在我年轻的时候,如果没有念过《创造进化论》这本书,就别想通过学士考试——柏格森反抗理性,尊重生命本能的冲动,尊重自我,以及创造的自发性,这些都是我们时代的标记。”^{〔1〕}从这里的转述可以见到柏氏当年何等之威风。

柏格森的生命哲学最重要的影响还在于西方文学艺术界。著名的意识流小说家,《追忆似水年华》的作者普鲁斯特是柏格森哲学的追随者,也是柏格森绵延理论的文学实践者。他在《追忆似水年华》这一巨著中,把纯粹的心理活动作为艺术创作的全部内容,把过去、未来、现在融为一体,极精辟地刻画了人物的内心生活。同柏格森一样,意识流文学流派亦宣称他们是现实主义的,是真正触及实在的,普鲁斯特曾经说过:“一种文学如果只满足于‘描写事物’,满足于由事物的轮廓和表面现象所提供的低劣梗概,那么尽管它妄称现实主义,其实离现实最远。……一小时不仅仅是一小时,它是一只装满了芳香、音响、打算、气氛的花瓶。我们所说的现实,就是同时存在于我们周围的那些感觉和记忆之间的一种关系……这是一种独特的关系,作家只有发现它,才有可能用语言把两种不同的存在永远联结在一起。”这种现实主义观正是柏格森的实在观。

柏格森的直觉主义美学对西方现代的非理性主义文学艺术思潮有直接的影响。他崇尚自由创造,反对目的先定,反对构思,反对传统,重内心体验不重外在描述,这都是现代派艺术的特征。

柏格森的哲学二三十年代即传入我国,旋即风靡学界。柏氏的重要著作《时间与自由意志》、《物质与记忆》、《创化论》、《心力》(讲演集)都先后被译成中文。柏格森所高扬的人的自由意志、人的自由创造、生命冲动和生命奋进,对在黑暗年代中国先进的知识分子追求光明、追求进步是极大的鼓舞,柏格森的哲学曾经给他们以极大的精神力量。鲁迅在翻译《苦

〔1〕 莫诺:《偶然性与必然性》,赵寿元等译,上海人民出版社1977年版,第18页。

闷的象征》时首次介绍了柏格森的哲学,随后,郭沫若、郁达夫、田汉等人即以“创造”的名义开办了一系列活动,呼吁个性解放,呼吁自由创造,形成了富有特色的中国文学流派。柏格森“我们的存在就是我们的行为;我们在不断地创造自己。愈是对自己的作为加以思考,这种由自我进行的自我创造就愈加完整”的名言影响了一代中国艺术家。

正如柏格森的传记作家克拉可夫斯基所说,似乎不存在一个离开了柏格森本人的柏格森学派。柏格森不像他的同时代的哲学家如胡塞尔那样留下了自己的学派,自己的可供进一步运用的方法。柏氏的哲学过于依赖于他的写作风格和动人文笔,因此,当他本人去世之后,对他哲学的狂热就逐步消失了。但是,人们依然可以看到他在二十世纪哲学、科学和文学艺术中所留下的痕迹,他在时间观念史上的不朽地位,他对启迪近代中国人个性解放所作的不朽贡献。

三、胡塞尔

时间与空间的一个重要的区别在于,我们的意识活动不可能在空间中定位,但却可以在时间中定位。由于时间性与意识的这种特殊的关系,以研究意识活动并通过意识活动的结构理解世界的结构为宗旨的现象学,一开始就对时间问题情有独钟。现象学的创始人胡塞尔生前仅发表了两部完整的著作,一部是《逻辑研究》,另一部就是《内在时间意识的现象学》,这部有关时间的现象学论著,也被看成现象学方法之具体运用的典范。

一般主张有两种时间,一是主观的时间,一是客观的时间。主观的时间是存在于人类意识之中的流逝,客观的时间则是由物体运动标志的周期变化。在西方哲学史上,亚里士多德最早研究客观的时间,他将时间定义成“运动的计数”,而奥古斯丁则最早研究主观的时间,他开创了通过内

省的方式研究时间之流的思路。

胡塞尔也同意有两种时间,然而,他并不是像普通人那样持一种二元论的时间观。真正的时间只有一种。所谓两种时间只是看待时间的两种不同的方式,客观的方式和主观的方式,外在的方式和内在的方式。对现象学而言,有意义的是主观的方式和内在的方式。直接的时间感知和体验具有至上的意义,客观的方式最终依赖于这种直接的感知和体验。在我们对外界物体进行测量,以标度时间之前,我们实际上已经拥有了之前之后等时间性观念,没有这些观念,我们对于时间的测量就是不可思议的。

现象学的任务就是找出这些先行性观念的来源,它在意识原初结构中的根据,以及客观的时间是如何由直接显现的意识内容构造出来的。胡塞尔对时间问题的研究着重在两个方面:时间意识连续性的根源与客观时间的现象学来源。

客观的时间将自己展开成相互外在的一维空间,过去、现在和未来是相互分隔、相互外在的。然而,任何过去都只是现在的过去并且存在于现在的记忆之中,任何未来都只是现在的未来并且存在于现在的预期之中,因此,过去、现在和未来一开始就是统一出现的。正是这种统一出现,才保证了时间流逝的连续性。然而,这是如何可能的呢?

胡塞尔的先驱者布伦塔诺已经考虑了这一问题。布伦塔诺意识到,时间的连续性本身并不是我们知觉的对象,我们所能知觉的只是知觉内容的变动。任何一个知觉并非马上消逝,而是在一段时间内依旧保留着。不然的话,我们就没有连续的流逝感。但是,这个知觉也不是完全原封不动地保留着。不然的话,我们就会面对一堆杂乱的知觉表象。一个知觉的消逝体现在它的知觉内容的逐渐弱化,它一个接一个地生成一系列新的表象,每一表象都是对前一表象的复制,但都比前一个更弱。这一系列生成的表象,被称为直接记忆表象。布伦塔诺认为,这种直接记忆表象的弱化来自一种被称做“原初联想”(primordial association)的心理行为,正是

原初联想创造了逐步弱化的表象系列,因而创造了时间的观念。

胡塞尔继承了布伦塔诺关于知觉内容的弱化构成时间观念的思想,认为知觉马上转入持留(retention)中,而持留记忆则是一系列知觉内容的逐步弱化的记忆表象。正是持留记忆保证了时间的流逝性和连续性。

与布伦塔诺不同的是,胡塞尔不认为“持留记忆”是一种与知觉不同的“想象”活动。对布伦塔诺来说,知觉是指对当下现在的直接感知,而与之相伴随的对过去与未来的意识则是想象。胡塞尔指出,被知觉的东西是真实的,而想象的东西可能是不真实的,如果时间建立在想象之上,就可能是不真实的。知觉与想象相伴随同时出现,将会导致一个矛盾:某一个A既是过去又是现在。这一矛盾进一步可以表述为:A既是实在的,又是不实在的。

想象永远是一种“现在”的心理行为,与之相关的意识内容也是现在的内容,然而,由“现在”无法说明“过去”,同样,也无法说明“未来”。这是布伦塔诺的时间学说面临的根本困难。

胡塞尔的创造性贡献在于指出,意识行为并不是单纯的指向现在当下的感知行为,而总是与持留(retention)和预存(protenction)结合在一起。意识内容并不是一个单纯的点,而是一个域。域的核心是原初印象(primal impression),周边则是逐渐暗淡下去的持留(retention)和预存(protenction),就像彗星的尾巴。它们共同构成一个“活的现在”,它也被称做“时间场”(Zeithof)。

于是,在胡塞尔那里就有两种时间知觉,一种是原初印象,直指时间点,另一种是包括了原初印象和持留、预存在内的对时间场的知觉,它是一个域。我们听一首乐曲,对某一个音的知觉是原初印象,它处于一个确定的时间点,而对一个旋律的知觉则是知觉到时间场。

胡塞尔于是克服了布伦塔诺时间学说面临的困难,将持留和预存看成与原初印象一起构成直接感知对象的时间场,是自明的、直接的给与,而不是想象的产物。胡塞尔强调,知觉行为本身就具有三重意向性,即既

指向现在,也同时指向过去和未来。

于是,在胡塞尔那里,记忆和预期就有双重意义,一种意义是原初的,一种意义是第二位的。原初的记忆被称做持留记忆(retention),是知觉对过去的直接感知,第二记忆则是通常意义下的再现记忆(recollection)。原初的预期被称做预存(protention),是知觉对未来的直接感知,第二预期则是通常意义下的预见。胡塞尔认为,第一记忆和第一种预期是被动的、原初的,起时间的定向作用;而第二记忆和第二预期是主动的、创造性的、自由的,它能改变时间的流逝速度,它可以起定位作用。外在的时间、客观的时间序列,是通过第二记忆和第二预期而确定的。

第二记忆本身并不是对于过去的直接意识,它的感觉内容是现在的,它何以可能是一个过去的存在呢?布伦塔诺曾遭遇这一困难,麦克塔加的A系列悖论表明的实际上也是这一困难。胡塞尔意识到,第二记忆与第一记忆一样,它也不能由一个现在中介去再现过去,因为感觉内容无法转换时间性,再现是不可能的。

那么如何解释第二记忆呢?胡塞尔认为需要考虑知觉行为本身的时间性,这种时间性是一种处于更深层次的绝对流。与知觉不同的是,绝对流不是知觉的对象。因此,绝对流没有任何感觉内容。

胡塞尔继承奥古斯丁的事业,从内在意识的角度发掘时间观念的起源。他将过去、现在和未来三个时间向度结合在一起,作为意识的直接给与,从而保证了时间流逝感的原初性和直接性。然而,一个“现在”的意识内容如何可能指向“过去”或“未来”,这个麦克塔加式的问题同样困扰着胡塞尔。他不得不引入的“绝对流”概念基本上是空洞的,但反映了某种理论的内在要求。这也使我们想起牛顿引入绝对时间的理论动机。

四、海德格尔

对胡塞尔说来是内在意识的现象学之根本问题的时间,到海德格尔那里,与他毕生追问的存在问题紧紧联在一起。

1962年发表的讲演《时间与存在》开头写道:“有什么理由把时间与存在放在一起命名呢?从早期的西方—欧洲的思想直到今天,存在指的都是诸如在场(Anwesen)这样的东西。从在场、在场状态中讲出了当前。按照流行的观点,当前与过去和将来一起构成了时间的特征。存在通过时间而被规定为在场状态。这种情况已经足以把一种持续不断的骚动带进思中。一旦我们开始深思,在何种程序上有这种通过时间的对存在的规定,这一骚动就会增强。”^{〔1〕}一切存在总是在“在场”的意义上被理解,而“在场”又总是时间意义上的,因此,存在向来是由时间所规定的了。但是,西方哲学史上,时间问题向来未予深究,因而存在问题也向来被掩蔽在晦暗之中。

一般的看法是,存在是与时间性相对立的概念,代表着永恒。这一对立的用法,今天依然在采纳。古典科学被称为存在科学,因为其中没有时间之矢的地位,当代以系统科学为代表的新科学被称为演化的科学,因为它强调物理过程的时间性。当代科学观念的变革一直被称为由存在走向演化。在哲学上,柏格森已经将时间之流的本体论地位突出出来。但是,存在的问题没有与时间问题搭上勾,因而没有在时间的发现中澄明起来。

海德格尔并不是像柏格森那样恢复时间之流,然后将存在放入时间之流了事。他想表明这样一件事情:存在唯有借时间性才能开展出来。存在者存在,但存在不是存在者,因此存在并不存在。存在者都在时间之

〔1〕 海德格尔:《面向思的事情》,陈小文等译,商务印书馆1996年版,第2页。

中,但存在不是存在者,因此存在不在时间之中。存在不存在,但站出、显现、在场。存在是借时间性而站出、显现和在场的。海德格尔说,这个时间性就是此在,是我们自己一向所是的、能够追问存在问题的一种特殊的存在者。

在海德格尔的早期著作中,他提出了时间(Zeit)与时间性(Zeitlichkeit)的区分,时间属于自然科学,时间性则属于历史科学。在这里,时间实际上指的是物理时间。在《历史科学中的时间观念》一文中,海德格尔指出物理时间实际上是一种空间性的东西。所有的物理客体及其运动都在时间中,这个“在……中”,本质上具有空间性特征。这意味着,时间在自然科学中被规定为空间中的运动,时间自身的规定性并没有给出。相反,在历史科学中,时间总是意味着质的差异和区别,是有内容的规定。

海德格尔关于物理时间和历史时间的明确区分不久就被超越,《存在与时间》力图将时间性建立在人生有死性之上,而物理时间和人文科学的时间性也将在这种时间性基础上得以重建。

《存在与时间》是一部未完成的著作,原拟由两部分组成,第一部分“依时间性阐释此在,解说时间之为存在问题的超越的境域”,由三篇组成,第一篇“此在分析”,第二篇“此在与时间性”,第三篇,“时间与存在”;第二部分是“依时间状态问题为指导线索对存在论历史进行现象学解析的纲要”,依次谈及康德、笛卡尔和亚里士多德。《存在与时间》出版时只完成了第一部分的前两篇。这两篇的主题都是,分析此在的生存论结构,给人的印象是,时间性不过是此在生存论结构的另一种说法,第二篇简直就是用“时间性”术语将第一篇对此在的生存论结构进行的分析重新表述一遍。因此,究竟是“此在”具有“时间性”,还是“此在”就是“时间性”,不十分清楚。但有一点可以肯定,时间性是在此在分析中明朗起来的。

此在是这样的一种存在,对它来说,存在是首位的,而作为何种存在者则是第二位的。与其他存在者不同的是,它总是对自己的存在有所作

为,有所领悟,有所发问。这样的一种有所作为、有所领悟、有所发问的存在,被称为生存。由于存在总是存在者的存在,因此追究存在也只能从存在者开始;由于此在这种存在者能够显现存在,从此在这种存在者开始追问存在是最恰当的。

此在生存的基本现象学结构是“在世界中存在”(In-der-Welt-Sein, Being-in-the-world),这里的“在……中”,不能从空间性意义上理解。人“在世界中存在”,并不是指将一个个体的人放进一个预先存在着的世界容器里去,它指的是一种原始的不可分性。一方面,世界是此在生存出来的,是由它的生存活动展开的;另一方面,人因“在世界中”而成其所是:他有什么样的世界,就与什么样的东西打交道,同时也就成为什么样的人。人的生存就寓于世界之中,“在世界中”是一种最原始的存在状态。

在世界中这样一种原始的存在状态,意味着此在对自己的存在有所作为,有所筹划,它是“为了”自己而生存的、而开出一个世界的。“自己”不是什么,只是纯粹的可能性存在,然而如何规定这样一种可能性存在呢?海德格尔指出,“死”对于此在是唯一真正的“自己”,是完全独特而不可分享的,因此,“自己”是一种由“死”规定着的纯粹的可能性存在。正是死的先行,维持着这种纯粹的可能性。

海德格尔说,此在在世的方式有三种,即现身、领悟和沉沦,分别对应于过去、将来和当前三种时间性。

现身指的是一种情绪活动,它是指此在对自己有所觉悟、有所发现,在这种有所觉悟的情绪中,世界被开展出来。情绪有两种基本的方式,即畏和怕,其中前者是本真的,后者是非本真的。畏不是怕,怕总是有所怕,怕某些具体的东西,而畏则无所来由、无所畏惧。无所来由的畏本质上是畏死,畏无:畏即是直面死亡,直面空无。世人试图逃避畏,进入怕这种非本真情绪中,但怕之为怕终究是以对死这一本真的存在状态有所觉悟为前提的,因而在某种意义上显示了死亡是不可逃避的。

正是在畏这种本真的情绪活动中,此在发现了自己处在一种“已经存

在”的被抛状态,因此,现身对应于过去这种时间性。

现身同时伴随着对死的有所领悟,从而内在的带出了领悟这种在世方式。由现身所展开的被抛状态,总是陷入了某些可能性之中,而这种可能性将由领悟来展开。领悟标志着的是“能够”,是“能”“去存在”。展开此在的可能性存在,不是获取或实现某种可能性,使之成为我们常说的现实。这里的可能性,是此在的“去存在”的存在方式,因而是最现实的方式。对可能性的领悟,对应“将来”这一维时间性。

展开也是一种筹划。把自己筹划到自身,是为本真的领悟,把自己筹划到世界,是为非本真的领悟。向世界的筹划带出了此在在世的另一个环节即沉沦。沉沦不是在道德意义上的沦落风尘,而是此在的一个非本真的存在状态:此在逃避自身,向世界沉沦;从无这种本已的存在中,跌落到有的世界中。此在沦为普通人,与形形色色的存在者打交道。

此在的这三种在世方式具有内在的统一性,其统一的基础就在于死之先行。死是此在的一种可能性,而且是一种最本已的可能性,它同时创造了“将然”、“已然”和“当前”这三种时间性的现象学构成。死作为最本已的可能性,并不是某种有待实现的一种可能性,而恰恰是诸可能性本身。此在持守着死也就是在持守着可能性本身。死显示了“走向自身”这种“将然”的现象学构成,显示了“返回自身”这种“已然”的现象学构成,也显示了“让……来相遇”这种“当前”的现象学构成。

将来、现在与过去标志着三种意向性或现象性,即“向(自身)”、“让……照面”与“回到”。它们的共同特征是“站出”,即“出离自身”。时间性正就是“出离自身”。时间性不存在,因为它不是存在者,时间性只“到时”(Zeitigung)。理解“时间性”的关键是“到时”概念。到时者,到其时机也。

时间性的到时就是时间。在海德格尔的时间概念里,尽管过去、现在、未来是统一到时的,但未来具有优先地位。“将来在源始而本真的时间性的绽出的统一性中拥有优先地位,……源始而本真的时间性是从本真的将来到时的,其情况是:源始的时间性曾在将来而最先唤醒当前。源

始而本真的时间性的首要现象是将来。”^{〔1〕}将来先行到时,现在立于将来,过去立于现在。未来具有至上的意义。

海德格尔的时间概念看起来与传统时间概念十分格格不入,什么过去、现在和未来的统一到时,什么未来之先行,什么时间性立于死亡之上,等等,都与一般所谓时间观相左。但他认为,通常的时间即所谓物理时间要莫基于这里所说的时间性,没有这里所说的时间性即基于此在之有死有终有限性之上的时间性,物理时间是不可思议的。

物理时间本质上是一种测度时间,这种时间之可能当然根源于测度的需要。然而人为何要测要度,海德格尔说这是因为此在对自身的关切而引发的。我们测量、计算、管理时间,都是为了节省时间,而节省时间意味着时间是有限的,在“节省”这样的观念里蕴涵着对有限性的先行领悟,因为无限的时间是不需要节省的。

物理时间总是以参考系的形式出现的,但这个参考系并不真是像牛顿所说的那样绝对和空洞,它实际上是我们世界中某种关联结构的标志。所有的标度一开始都是关于“是其时”“当其时”等具有丰富生存内容的描述,但后来它遗忘了从而抽掉了其中的生存内容,成为一个自在的框子。这种自在的框子沦为空间。在海德格尔看来,空间如同物理时间一样,也应该从此在的时间性中得到解释。

《存在与时间》之后,海德格尔很少再直接谈及时间问题,但他并没有放弃时间与存在之间有着内在的神秘联系观念。时间仿佛存在的影子一样伴随着,倒是在存在得以澄明的时候,时间出场。

在后期的《时间与存在》(1962年的演讲)中,不再由生存论来解说时间,倒是直接面向时间本身。一个标志是,将来的优先地位被取消。但这里关于时间的解说更加晦暗。

直到50年代初写作《什么叫做思》时,海德格尔还说:“什么是时间?

〔1〕 海德格尔:《存在与时间》,陈嘉映等译,三联书店1997年版,第390页。

或许会认为《存在与时间》的作者必定知道。但他不知道。所以他今天还在追问。”海德格尔并没有澄清时间问题，倒是一直将它作为问题醒目地保持着，吸引着来者不断追问。

附 录

■ 走向时间研究 ■



空间和时间向来是哲学的重要概念。从逻辑的、分析的角度看,时间的确具有与空间相似和相同的特性,这使得哲学史上大多数哲学家都把空间和时间放在一起讨论。当代把时间作为一个独立范畴加以研究的潮流,直接与哲学和科学中对时间的发现有关。

柏格森第一次从哲学上对时间和空间进行区分,并把时间置于比空间更优越的地位,这具有划时代意义。时间本体从空间化的时间中突现出来。后来的时间哲学不论是现象学,存在主义还是怀特海,都继承了时间优于空间的思想,这导致时间不论作为物的存在方式,还是作为人的存在方式,都获得比空间更为根本的意义。

18世纪以来进化科学的发展,热力学第二定律的建立,宇宙膨胀模型的确认,使时间的不可逆性和方向性方面大大凸显,自然科学终于在自己的发展中发现了与空间以及空间化的时间不同的时间。另一方面,时间的均匀性和一维线性方面,则继续在空一时一体的相对论中被深化。

最近几十年来,时间作为人类生活生存方式的概念得到了来自社会学、历史学、文化学和人类学方面的支持和加强,联合国教科文组织编辑出版的《在文化的交叉点上》丛书,即以时间作为主题,通过时间观念的差

异,揭示不同文明和文化之间的差异。〔1〕自然科学和哲学也把时间作为一个独立的范畴加以研究,因为它越来越表现出对于许多概念的统摄能力和对物理世界统一性的重要意义。〔2〕

人类对外在世界和内在世界的理解日益分化,各门具体科学越来越专门化;而另一方面,世界在走向一体,人类面临许多共同问题。如何保持对科学的总体把握,如何在不同利益和不同文化中找到全人类共同的发展目标和方向,已引起许多科学家和人文学者的密切关注。对时间的综合研究并试图达成对时间的统一理解,是这种大趋势中饶有兴趣的努力。1964年,美国科学家弗雷泽(J. T. Fraser)编辑了《时间之声》〔3〕一书并作序,首先表达了这种呼声。在这本文集的基础上,弗雷泽于1966年纽约科学院召开的“多学科时间研究前景”国际会议上,又发起创建了国际时间研究会(International Society for the Study of Time)。该组织于1969年、1973年、1976年、1979年和1983年相继在西德、日本、奥地利和意大利召开了五次学术讨论会,会后都由弗雷泽编辑一本会议文集,所收论文包括从哲学、数学、物理、生物、心理、医学、地质、历史、考古、社会学、教育学、法律和音乐学诸学科角度对时间进行的研究成果。〔4〕国际时间研究会在提倡和组织人们对时间进行综合研究方面做了大量工作。

时间现象繁多多样:运用周期现象进行计时,是天文学和物理学的工作;测定地球和化石的年代,属地质学和考古学的工作;量子力学提出时间量子化问题;宇宙学提出了时间起点问题;有机体的周期节律是生物学

〔1〕 已出三种: *Cultures and Time* (1976), 已有中译本; *Time and the Philosophy* (1977); *Time and the Science* (1979)。包含了从各个角度对时间进行研究探讨的文章,法国哲学家保罗·利科尔为前两书写了长篇导言。

〔2〕 参见 J. J. C. Smart 编 *Problems of Space and Time* (1964); R. Gale 编 *The Philosophy of Time* (1967); Zeman 编 *Time in Science and Philosophy* (1971); M. Capek 编 *The Concepts of Space and Time* (1975)。

〔3〕 Fraser, ed., *The Voices of Time* (1966)。

〔4〕 Fraser, ed., *The Study of Time* (1972, 1975, 1978, 1981, 1986)。

的研究对象;幻觉和梦境中的时间流逝变慢是心理学的有趣课题;如何节省时间、合理利用时间则是管理学的重要问题之一。弗雷泽为了协调对这些时间现象所进行的科学研究,提出了一个总体的认识论框架,这就是他的“时间等级进化理论”。他认为,正像今天整个宇宙物质是由大爆炸演化出来的一样,时间也有它发生和进化的历程,这个历程被分成六个等级,分别对应六个不同的物质结构层次和组织水平:1. 无时间(Atemporal),对应于完全混沌只有辐射和光子等静止质量为零的粒子的原始宇宙;2. 原始时间(Prototemporal),对应于静止质量不为零的粒子世界,这里已有事件,但不能准确确定时间顺序;3. 初始时间(Eotemporal),对应客观物体,已有无方向的时间系列;4. 生物时间(Biotemporal),对应有机世界,已有过去、现在和将来之分的时间方向性;5. 理智时间(Nootemporal),对应人的精神世界;6. 社会时间(Sociotemporal),对应人类社会的组织、管理和其他文化现象。弗雷泽认为,这六个时间等级是随物质世界一道进化的,通过对这个进化复合系统的研究便可逐步达成各自然科学和社会科学部门之间的协调一致,使之成为科学综合的基础。^[1]弗雷泽的观点在学术上受到了许多责难,但作为组织时间综合研究的一种框架理论还是合用的。

当代时间研究大致可分为两个部分,一是对时间本质的探讨,一是对历史上各种时间观念的研究。

二

与空间不同,要想对时间作一个完全的直观而又无矛盾的研究是不

[1] 参见 Fraser 本人的著作: *of Time, Passion and Knowledge* (1975), *Time as Conflict* (1978), *The Genesis and Evolution of Time* (1982), *Time: the Familiar Stranger* (1987)。

可能的,因为时间中蕴涵了两方面迥然相反的特性:变动性和秩序性。一方面是它的流动性和不可逆性,一方面是它的线性序列和顺序关系。对“此刻”的分析可以突出地显示这种二重性。在哲学史上,哲学家对待时间自古就有两种态度,强调变动性的如赫拉克利特,强调逻辑不变性的如巴门尼德。近代以来,理性科学的节节胜利使许多哲学家更注意其秩序序列的方面,时间的空间化、线性化、静态化是许多哲学中时间概念的特征,把空间与时间混在一起加以讨论,正是这种哲学传统的表现。

当代分析哲学、语言哲学和科学哲学,主要与因果性相关的逻辑结构及几何拓扑特性方面考察时间。牛顿-史密斯认为,任何时间研究都不能忽视量子论和相对论,时间的哲学论争是在还原主义(Reductionism)和柏拉图主义之间进行的,前者认为时间系统是从历史事件系统中抽取出来的,后者认为,时间系统是独立存在的。对这两种时间哲学争论的判决,有赖于语言哲学中主要争论的解决。^{〔1〕}在这一哲学流派中,时空往往一体化。^{〔2〕}

其实在自然科学中,时间已不仅作为一个度规量而与空间一起接受几何学、逻辑学考究,时间的不可逆性和方向性本来就是一个重要的科学哲学问题,赖兴巴赫和格鲁巴姆为解释时间的方向性作出了重要的贡献。^{〔3〕}

时间作为一个变化的动力源泉的概念,以前在自然科学中从未出现过,但本世纪则有物理学提出时间实体理论。1948年,英国天文学家邦迪(H. Bondi),戈尔德(T. Gold)和霍伊尔(F. Hoyle)提出稳恒态宇宙模型,认为在宇宙的膨胀过程中,由于物质不断随时间创生,其物质密度永恒不变,这实际上是以时间的创造和不均匀性代替物质和能量的守恒。

〔1〕 见 Newton-Smith, *The Struction of Time* (1980), 第一章“时间的本质”。

〔2〕 参见 Van Fraassen, *Introduction to the Philosophy of Space and Time* (1970)。

〔3〕 见 Reichenbach, *The Philosophy of Space and Time* (1957), *The Direction of Time* (1956), Grünbaum, *Philosophical Problems of Space and Time* (1973)。

50年代后期,前苏联物理学家H. A. 科泽辽夫提出了一个时间实体设想,认为时间独立于物理世界存在,是物理世界运动和发展的动力源泉,科泽辽夫还提出实验来检验这个理论。^[1]后来证明,这两个尝试都没有成功。

时间的度规特征,方向不可逆特征和动力学特征,被人文哲学家看成是逻辑理性特征、历史独特性特征和创造性特征,他们认为,逻辑理性特征是时间的空间化方面,而不是时间的本质,因此,现象学和存在主义注重讨论时间的历史性,柏格森和怀特海则强调时间的创造性和进化特征。^[2]

三

我们应该如何理解时间与我们实际持有怎样的时间观是两个问题,前者构成了对时间本质的科学和哲学探讨,后者则导致对各种时间观念的研究,这种研究是以如下的假定为前提的,即时间的观念可以作为不同时代、不同文化和不同哲学之差异的特征性标志。

时间观念的指称比时间概念更广泛,它除了包括哲学和科学理论中出现的时间概念之外,还包括时间经验、时间心理、时间意识、时间文化等个人和社会的时间理解,时间概念直接或间接地反映时间观念,因此,要真正理解时间概念的发展,就不能忽视社会时间观念和个人时间体验对时间概念的影响。

在联合国教科文组织出版的三本文集和弗雷泽主编的六本文集中,

[1] H. A. Kozyrev, "On the Possibility of Experimental Investigation of Time", in *Time in Science and Philosophy*, ed. by Zeman.

[2] Bergson, *Time and Freewill* (1889), Whitehead, *Process and Reality* (1929).

各国各学科的学者从多个角度揭示了时间现象与人类文化的密切联系,揭示了时间与人的内在世界和外在世界的密切联系。正如弗雷泽在《时间之声》的导论中所说,人不过表面看来是理性的动物,实际上,他是有时间意识的动物。

四

时空一直是我国哲学界十分重视的哲学范畴,但从历史上看,我们传统哲学更注重时间,与英语的 Space-Time 不同,汉语的习惯是把时间放在前头。当代的哲学工作者主张时空是物质的存在形式,因而对时空问题极为关注,并力图从现代科学的最新成就中找到时空统一性的证据。^{〔1〕}近十年来,对时空学说史的研究也取得了很大的成就,系统的专著已经出版,为进一步的工作打下了基础。^{〔2〕}

应该说,对时空的研究还不等于对时间的研究,时空的特征仅仅是时间的一个方面,而且是非本质的方面,所以,全面开展时间研究仍需做许多工作。^{〔3〕}

时间的如下特征性问题是长期被忽视的:

1. 时间观念史上循环时间观与单向时间观的对立。古代社会中广泛流行着循环时间观。这种时间观认为,时间像一个圆圈,世界上万事万物在经历了一个时间周期之后又回复到原来的状态。例如毕达哥拉斯说

〔1〕 例如王鹏令:《时一空论稿》,人民出版社 1985 年版。

〔2〕 重要的有刘文英的《中国古代时空观念的产生和发展》,上海人民出版社 1980 年版;陈荷清、孙世雄的《人类对时间和空间的本质的探讨》,河南人民出版社 1986 年版;李烈炎的《时空学说史》,湖北人民出版社 1988 年版。

〔3〕 已有人注意到对时间进行独立研究的意义,如胡良贵的“时间箭头的信息解释及哲学浅析”,载《中山大学研究生学刊》1982 年第 3 期;罗嘉昌:“时间的哲学概观”,载《自然辩证法通讯》1983 年第 3 期;刘长林:“阴阳时间观浅析”,载《哲学研究》1987 年第 3 期。

过:“凡是存在的东西,都要在某种循环里再生,没有什么东西是绝对新的。”又如佛教的轮回说,认为宇宙万物以一“劫”为周期进行循环。这种循环观在今天依然有它的影响。从认识论上讲,是把具体的周期现象当作宇宙的一般模式,从文化学角度看,它与许多宗教寻求灵魂不死有关。基督教在西方社会强化了单向时间观,以奥古斯丁为代表的基督教领袖坚决反对循环时间观,因为基督受难必须被看成是独特的唯一的事件。近代以来,“进步”和“发展”的概念更加深入人心,生活在今天的人们已经毫不怀疑地相信时光一去不复回,要抓住眼前的一分一秒。

2. 时间学说史上除了有学术界比较熟悉的有限说与无限说、绝对(实体)说与相对(关系)说的对立之外,牛顿力学中时间的可逆性与热力学、生物学等呈现的时间不可逆性的对立也是重要的历史线索。在牛顿力学的方程中,时间参量 t 如果换成 $-t$,方程依然可以成立,这就意味着牛顿力学允许任何物理过程的逆过程发生。而热力学第二定律指出某些物理过程的逆过程是不可能自然发生的。进化论更指出,进化过程是不可逆转的,人不可能再进化成猿猴。在这里,时间具有方向性和不可逆性。

3. 对时间有两种哲学态度,一种认为时间的流逝有着绝对的意义,它是某种终极的形而上学事实,“一切皆变无物常住”(赫拉克利特),这种态度曾经是一切怀疑论和不可知论的基础(休谟),且对自然科学试图理解时间表示不以为然(柏格森)。另一种态度是,时间并不是什么最终的事实,甚至都不真实,是假象(芝诺),它是附属于世界万物之中的某种关系,或是描述运动状态的一个参量,虽说变化恒在,但在这变化背后有一个支配着这些变化的不变的本体,有的说它是物理方程,有的说它是辩证关系。

4. 时间有别于空间之处,除了其方向性之外,它与世界的关系也呈现出特殊性:精神活动可以在时间中定位,但不能在空间中定位。这不仅意味着议论一个包罗万象、囊括物质和精神的宇宙的统一性是不可能的,

而且意味着对时间的理智反思比对空间的理智反思要困难得多,因为思想毕竟可以跳出空间之外,但跳出时间之外却是不可能的。

(原载《哲学动态》1990年第3期)

■ 人名索引 ■

A

阿尔弗, 163

阿奎那, 托马斯, 94

阿那克西曼德, 53, 130

阿那克西米尼, 二序

埃克西古, 75

埃里阿德, 53

艾耶尔, 185

爱丁顿, 140, 167

爱因斯坦, 一序, 3, 112, 115, 116, 117,

119, 121, 122, 124, 126, 128, 131, 138,

139, 140, 162, 163, 164, 166, 168

奥格登堡, 95

奥古斯丁, 二序, 一序, 2, 77, 78, 79, 80,

82, 83, 129, 143, 195, 198, 211

奥康的威廉, 108

奥勒留, 21

奥里根, 77, 79

B

巴罗, 110, 111

巴门尼德, 61, 62, 63, 208

柏格森, 二序, 一序, 26, 71, 74, 131, 168,

176, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 193,

194, 195, 199, 205, 209, 211

柏拉图, 5, 6, 55, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 67,

69, 71, 73, 76, 79, 104, 142, 180, 192

邦迪, 208

贝克莱, 128, 129, 130

贝索, 113

毕达哥拉斯, 5, 55, 56, 62, 64, 67, 69, 104,

210

别洛索夫, 172

别西科维奇, 174

波内特, 108

玻恩, 161, 165

玻尔, 176

玻尔兹曼, 159, 160, 161, 167, 170

伯内特, 145

布丰, 147

布鲁诺, 94, 109

布伦塔诺, 196, 197, 198

布伦希维奇, 141

布罗德, 185

C

曹操, 43

策梅洛, 160, 161

陈子昂, 43

D

达尔文, 150, 152, 169, 176

达朗贝尔, 141

大阿尔伯特, 94

戴东原, 28

但丁, 94

狄德罗, 147

笛卡尔, 106, 123, 124, 141, 144

第谷, 94

杜甫, 45

多普勒, 162

E

恩格斯, 96

恩培多克勒, 54, 55

F

芬德莱, 185

冯·诺意曼, 165

冯友兰, 40

弗拉姆斯特德, 92

弗雷泽, 一序, 24, 206, 207, 209, 210

弗里德曼, 162, 163

傅里叶, 151, 156

G

伽利略, 14, 89, 91, 105, 106, 137

伽莫夫, 163

伽桑迪, 110

戈尔德, 208

哥白尼, 67

哥德尔, 120

格里高里, 14

格鲁鲍姆, 185

古德曼, 185

古列维奇, 99

顾彬, 43

郭沫若, 194

H

哈勃, 162, 163

哈里森, 91

海德格尔, 二序, 一序, 27, 71, 77, 83,

176, 199, 200, 201, 203, 204

豪斯多夫, 174

荷马, 48

贺拉斯, 77

赫顿, 145, 152

赫拉克利特, 一序, 56, 57, 58, 60, 61, 188,

208, 211

赫西俄德, 48

黑格尔, 96

胡克, 146, 91
 胡塞尔, 二序, 一序, 83, 195, 196, 197,
 198, 199
 怀特海, 176, 205, 209
 惠更斯, 89, 91
 霍布金斯, 威廉, 151
 霍布斯, 125
 霍尔姆荷兹, 157
 霍金, 二序, 一序, 166
 霍伊尔, 208

J

江晓原, 34
 蒋寅, 45
 杰罗姆, 143
 居维叶, 149, 150

K

卡莱尔, 20
 卡里普斯, 52
 开尔文勋爵(威廉·汤姆逊), 152, 156, 157
 开普勒, 67, 91, 94, 143
 恺撒, 13, 14
 康德, 27, 71, 132, 135, 136, 138
 康宁汉, 140
 康帕内拉, 94
 柯林武德, 49, 51, 60, 95
 科赫, 174
 科泽辽夫, 209

克拉可夫斯基, 194
 克拉克, 130, 131, 141, 155
 克劳修斯, 156
 孔子, 4, 28, 41
 蒯因, 185

L

拉格朗日, 141
 拉马克, 149
 拉普拉斯, 16, 115, 156, 192
 莱布尼兹, 一序, 25, 130, 131, 141, 144,
 145, 155
 赖尔, 150, 152
 郎之万, 140
 老子, 40
 李白, 45
 李约瑟, 46
 梁令瓚, 88
 列宁, 16
 林奈, 149
 刘维, 159, 169
 刘向, 41, 44
 卢克莱修, 22
 卢瑟福, 152
 鲁迅, 194
 路德, 143
 罗素, 二序, 26, 182, 183
 洛克, 125, 126, 127, 128, 137
 洛伦兹, 168, 173

洛希米特, 159, 161

M

马赫, 一序, 112

马基雅维利, 94

马莱斯, 140

迈尔, 路易, 141

迈克尔逊, 168

迈耶松, 二序, 139, 140, 141

麦克塔加, 二序, 一序, 178, 179, 180,
181, 182, 183, 184, 185, 198

曼德波罗, 173

芒福德, 85, 90

孟德斯鸠, 147

明可夫斯基, 119, 140

莫雷, 168

莫诺, 193

默冬, 52

N

拿破仑, 16, 156

尼采, 6, 97

牛顿, 二序, 一序, 5, 14, 25, 33, 72, 92, 93,
94, 107, 110, 111, 112, 113, 114, 116,
121, 122, 125, 126, 128, 129, 130, 131,
132, 137, 138, 145, 154, 155, 156, 158,
164, 175, 188, 192, 211

牛顿 - 史密斯, 208

诺依曼, 卡尔, 137

O

欧德谟斯, 55, 56

欧多克斯, 52

帕斯卡, 94, 186

培根, 弗兰西斯, 一序, 7, 94

培根, 罗吉尔, 94

P

彭加勒, 4, 59, 96, 136, 137, 138, 139, 159,
160, 161

彭罗斯, 164

彭齐亚斯, 163

皮尔斯, 185

品达, 55

普赖斯, 87

普朗克, 160

普里戈金, 一序, 2, 6, 167, 168, 169, 170,
172, 173, 176, 192, 193

普卢塔克, 56

普鲁斯特, 194

普罗提诺, 77

Q

屈原, 44

S

塞拉斯, 185

塞诺芬尼, 61

莎士比亚,22

石崇,45

叔本华,132,135

斯宾格勒,98

斯宾诺莎,128

斯玛特,185

斯密斯,威廉,148

斯坦诺,146

斯特拉图,72

斯特劳森,185

斯威夫特,23

宋玉,44

苏东坡,45

苏格拉底,51,58,180

苏颂,89

T

泰勒斯,53

汤因比,98

特勒西奥,109

田汉,194

W

王勃,39,43

王逸,44

威尔逊,163

威斯多姆,185

维恩,140

维尔纳,145

维柯,95

魏扎克,166

乌塞尔,143

X

希罗多德,12,51,55

希帕克斯,52

辛普里丘,55

休谟,211

修昔底德,51

薛定谔,121,165,166

Y

亚里士多德,33,57,58,62,68,69,70,71,
72,104,106,109,142,149,195,

一行,88

伊壁鸠鲁,59,72,79,96

优西比乌,75,142,143

郁达夫,194

Z

扎波廷斯基,172

张岱年,28

张衡,88

张思训,89

张载,44

芝诺(塞提翁的),58

芝诺,二序,63,69,178,184,211

朱利,143