

汉译世界学术名著丛书

爱因斯坦文集

第一卷

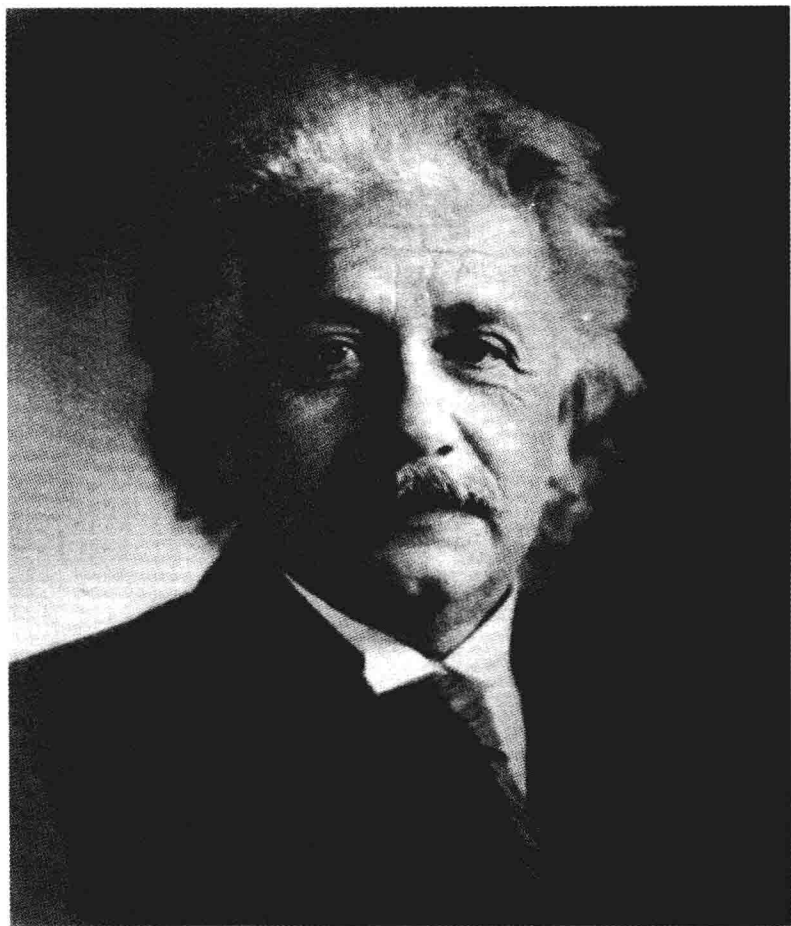
〔美〕爱因斯坦 著

许良英 李宝恒 编译
赵中立 范岱年



商务印书馆

2010年·北京



A. 爱因斯坦(1930 年前后)



1927年第五次索尔维会议参与者，摄于国际索尔维物理研究所

第三排：奥古斯特·皮卡尔德、E. 亨里厄特、保罗·埃伦费斯特、Ed. 赫尔岑、Th. 德·杜德尔、欧文·薛定谔、E.

费斯哈费尔特、沃尔夫冈·泡利、沃纳·海森堡、R. H. 福勒、里昂·布里渊，

第二排：彼得·德拜、马丁·努森、威廉·劳伦斯·布拉格、H. A. 克拉默斯、保罗·狄拉克、亚瑟·康普顿、路易·德布罗意、马克斯·波恩、尼耳斯·玻尔，

第一排：欧文·朗缪尔、马克斯·普朗克、玛丽·居里、亨德里克·洛仑兹、阿尔伯特·爱因斯坦、保罗·朗之万、

Ch. E. 盖伊、C. T. R. 威尔逊、O. W. 里查森

汉译世界学术名著丛书

出版说明

我馆历来重视移译世界各国学术名著。从 20 世纪 50 年代起,更致力于翻译出版马克思主义诞生以前的古典学术著作,同时适当介绍当代具有定评的各派代表作品。我们确信只有用人类创造的全部知识财富来丰富自己的头脑,才能够建成现代化的社会主义社会。这些书籍所蕴藏的思想财富和学术价值,为学人所熟知,毋需赘述。这些译本过去以单行本印行,难见系统,汇编为丛书,才能相得益彰,蔚为大观,既便于研读查考,又利于文化积累。为此,我们从 1981 年着手分辑刊行,至 2010 年已先后分十一辑印行名著 460 种。现继续编印第十二辑。到 2011 年底出版至 500 种。今后在积累单本著作的基础上仍将陆续以名著版印行。希望海内外读书界、著译界给我们批评、建议,帮助我们这套丛书出得更好。

商务印书馆编辑部

2010 年 6 月

《爱因斯坦文集》序

周 培 源

阿尔伯特·爱因斯坦(Albert Einstein, 1879—1955)是当代最伟大的物理学家。他所创立的相对论和所揭示的辐射的粒子性,随后被发展到微观客体的波粒二象性,奠定了现代物理学的理论基础,对唯物论哲学的发展也具有重大意义。他同时又是一位富有哲学探索精神和有强烈社会责任感的思想家。他经历两次世界大战,先后生活在帝国主义政治旋涡中心的德国和美国,在恶劣环境中坚持反对侵略战争,反对军国主义和法西斯主义,反对民族压迫和种族歧视,为人类的进步进行不屈不挠的斗争。

爱因斯坦生长在物理学急剧变革的时期,通过以他为代表的一代物理学家的努力,物理学的发展进入一个新的历史时期。由伽利略和牛顿建立的古典物理学理论体系,经历了将近二百年的发展,到十九世纪中叶,由于能量守恒和转化定律的发现,热力学和统计物理学的建立,特别是由于法拉第和麦克斯韦在电磁学上的发现,取得了辉煌的成就。这些成就,使得当时不少物理学家认为,物理学领域中原则性的理论问题都已经解决了,留给后人的,只能在细节方面作些补充和发展。可是,历史的进程恰恰相反,接踵而来的却是一系列古典物理学无法解释的新现象:以太漂移实

验、元素的放射性、电子运动、黑体辐射、光电效应，等等。在这个新形势面前，物理学家一般企图在旧理论框架内部进行修补的办法来解决矛盾，但是，年轻的爱因斯坦则不为旧传统所束缚，在洛伦兹等人研究工作的基础上，对空间和时间这样一些基本概念作了本质上的变革。这一理论上的根本性突破，开辟了物理学的新纪元。

他一生最重要的科学贡献是相对论。1905 年他发表了题为《论动体的电动力学》的论文，提出了狭义相对性原理和光速不变原理，建立了狭义相对论。这一理论把牛顿力学作为低速运动理论的特殊情形包括在内。它揭示了作为物质存在形式的空间和时间在本质上的统一性，深刻揭露了力学运动和电磁运动在运动学上的统一性，而且还进一步揭示了物质和运动的统一性（质量和能量的相当性），发展了物质和运动不可分割原理，并且为原子能的利用奠定了理论基础。

随后，经过多年的艰苦努力，1915 年他又建立了广义相对论，进一步揭示了四维时空同物质的统一关系，指出空间-时间不可能离开物质而独立存在，空间的结构和性质取决于物质的分布，它并不是平坦的欧几里得空间，而是弯曲的黎曼空间。根据广义相对论的引力论，他推断光在引力场中不沿着直线而会沿着曲线传播。这一理论预见，在 1919 年由英国天文学家在日蚀观察中得到证实，当时全世界都为之轰动。1938 年，他在广义相对论的运动问题上取得重大进展，即从场方程推导出物体运动方程，由此更深一层地揭示了空时、物质、运动和引力之间的统一性。广义相对论和引力论的研究，六十年代以来，由于实验技术和天文学的巨大发展受到重视。

继广义相对论之后,爱因斯坦在宇宙学和引力与电磁的统一场论这两方面进行探索。1917年,在当时的天文观测中还没有看到星系的分离运动,为了说明天体在空间中静止的分布,他以引力场方程为依据,提出一个有限无边的静止的宇宙模型。这个静止的模型是不稳定的。嗣后,从引力场方程预见到星系的分离运动,并为天文观测所证实。在广义相对论运动的宇宙论中也具有无限空间的模型。宇宙学,在理论和观测上,仍有待于进一步实践。爱因斯坦最初提出的有限无边的静止模型,虽然有它的局限性,但在现代宇宙学中仍不失为开拓性的工作。

爱因斯坦对量子论的发展也作出重大贡献。量子论是普朗克于1900年为解决黑体辐射问题而提出的一个大胆假说,认为物体的能量状态是不连续的。但普朗克本人不但不敢把能量不连续概念再往前推进一步,甚至一再企图用古典物理学的连续概念来解释发射能量的不连续性。爱因斯坦的态度截然不同。他于1905年提出光的能量在空间中不是连续分布的假设,认为光束的能量在传播、吸收及产生过程中都具有量子性,完满地解释了光电效应。这是人类认识自然界的历史上第一次揭示了辐射的波动性和粒子性的对立统一,它为1923—1924年德布罗意提出物质波理论和1926年薛定谔发现波动方程指出了方向。波动力学和海森伯、玻恩与约当在1925年创建的量子力学是等价的。1928年狄拉克建立了电子的相对论性波动方程,这是狭义相对论与量子力学相结合的重要发展。1906年,爱因斯坦又把量子论用于固体比热问题。1912年又用于光化学现象。1916年在一篇关于辐射量子论的论文中,他提出了受激辐射理论,这就是四十多年后才建立成长

起来的激光技术的理论基础。

爱因斯坦的科学工作最先取得成果的,还是在分子运动理论方面。他用统计学和力学相结合的方法来研究悬浮粒子在流体中的运动,在理论上说明了早在 1827 年发现的布朗运动产生的原因,并且从悬浮粒子位移的平均值推算出单位体积中流体的分子数目。这个理论预见,三年后就由法国物理学家在实验上予以证实。这给那些否认原子的客观存在的唯心论哲学家以致命的打击,是本世纪初物理学领域中唯物论保卫战的一个胜利。

值得注意的是,爱因斯坦早期的科学成就是在比较困难的条件下取得的。他 1900 年大学毕业后找不到工作,两年后,才找到了同他的科学研究毫无关系的瑞士联邦专利局的固定职业,因此,当时他所有的物理理论研究工作都只能利用业余时间来进行。到了 1905 年,他几乎同时在相对论、光电效应和布朗运动这三个不同领域里齐头并进地取得具有重大意义的成果,这在科学史上是个奇迹。他那种不畏险阻敢于攀登科学高峰的工作精神,是值得我们科学工作者学习的。

在后期,他把主要精力用于探索统一场论,企图建立引力场和电磁场的统一理论。他认为这是相对论发展的第三个阶段。这一探索始终未取得具有物理意义的结果,但这几乎消耗了他整个后半生的精力,并使他离开了当时理论物理学蓬勃发展的领域——量子力学。而 20 世纪最初 20 年,正如玻恩所说,爱因斯坦却原来是这个领域的“领袖和旗手”。这对物理学的发展是一种损失。统一场论的思想,如规范场的思想,近年来在基本粒子领域里重新受到重视。

爱因斯坦以探索理论物理学的基础解决物理理论中的基本矛盾作为自己一生的主要任务,这就迫使他比较深入地接触到哲学上的重大问题。他认为,物理学家在理论革命时期必须亲自去作哲学推理。他少年时代就开始对哲学发生兴趣,青年时代读过大量的哲学著作,他在科学上之所以能取得重大突破,有一部分要归功于他的哲学的批判精神。他的哲学思想比较庞杂,没有形成一个严格的体系。他受到斯宾诺莎、莱布尼茨、休谟、康德、马赫的影响较深,但作为主导思想的还是自然科学的自发唯物论。他认为“相信有一个离开知觉主体而独立的外在世界,是一切自然科学的基础”。就基于这样的立场,在量子力学的哲学解释问题上,他坚决反对以玻尔为首的哥本哈根学派的实证论倾向。这场争论,延续几十年,是物理史上一场持续时间最长、斗争最激烈、最富有哲学意义的论战。

在哲学上,他议论最多的是认识论问题。他既强调经验是一切知识的源泉,又强调思维能掌握实在,认为一个自然科学家不可避免地要在经验论和唯理论之间摇摆。这种看法,表明他的科学创造经验要求他突破经验论和唯理论的框框,但是,他对经验与理论的关系缺乏辩证的理解。他在科学方法论、空间和时间、世界的可知性等问题上都发表过不少独特的见解。这些见解反映着一位开创物理理论新时代的严肃工作的自然科学家在向未知领域探索过程中的各种感受和多少有点混乱的想法,其中有精华,也有糟粕;有成功的经验,也有失败的教训。我们应当认真地运用马克思主义的批判武器,对这些可贵的思想材料进行实事求是的分析,加以去粗取精、去伪存真的改造,批判地吸取其有益的成分。

由于他的哲学思想比较庞杂，而用词有时又不很确切，容易给人造成误会。他在年轻的时候曾受到马赫的认识论的很大影响，不过，后来认为马赫的认识论是根本站不住脚的，因此，我们决不可根据他的一些用词就断定他是一个马赫主义者。又如，他发表过一些讨论宗教的文章，说自己相信斯宾诺莎的上帝，并且具有很深的宗教感情，我们也不能由此就以为他已成为神学的俘虏。事实上，马克思早就解释过，斯宾诺莎的所谓“上帝”就是“自然”。总之，对于思想问题，不可草率、简单地对待，而应该采取严肃、审慎的客观态度。爱因斯坦为探求真理而奋斗终生，尽管他所走的道路是曲折的，思想上时而出现混乱、偏差，甚至错误，但他始终是诚实的，有批判精神的。“对真理的追求要比对真理的占有更为可贵。”这是爱因斯坦经常引用的莱辛的名言，也是他终生奉行的格言。我们也应该学习这种永不固步自封的探索精神。

爱因斯坦不把自己的注意力局限在科学研究和哲学抽象思维的狭小天地里，他深刻地体会到一个科学工作者的研究成果对社会会产生怎样的影响，以及对社会要负怎样的责任。他关心社会公益，关心人类的文明和进步，希望科学真正能造福于人类。他认为，“人只有献身于社会，才能找出那实际上是短暂而有风险的生命的意义。”凡是他所经历的重大政治事件，他都要公开表明自己的态度。凡是他所了解到的社会黑暗和政治迫害，他都要公开发表自己的意见，否则，他就觉得是“在犯同谋罪”。

第一次帝国主义世界大战爆发后，欧洲绝大多数知识分子都去“保卫祖国”，而爱因斯坦却主张民族和睦，公开发表反战宣言，并参加德国地下的反战组织。

第二次世界大战前,他目睹德国法西斯的暴行,清醒地认识到法西斯是人类的死敌,“只要法西斯统治欧洲,就不会有和平”。他不顾个人安危,挺身而出,公开发表一系列谴责纳粹暴行的声明和谈话,唤醒尚在沉睡的欧洲和美国人民去同希特勒德国作斗争。他是德国纳粹分子追捕的对象,他的家被抄,房屋被捣毁,财产被没收,著作被烧毁,他的相对论被宣布为反德的犹太科学。德国纳粹还以二万马克悬赏给予杀死他的人。但他毫不畏缩,坚定地表示自己要做布鲁诺、斯宾诺莎那样决心为真理而自我牺牲的战士。

第二次世界大战后,美国帝国主义取代法西斯德国和日本,妄想称霸世界,对外实行侵略政策和战争政策,对内逐步法西斯化。在冷战的年代里,爱因斯坦积极参加为保卫世界和平、保卫公民民主权利的斗争,因而被美国法西斯分子指责为“美国的敌人”、“颠覆分子”、“共产党人”。但他还是毫不畏惧地公开揭露麦卡锡的阴谋,号召每一个受到“非美活动委员会”传讯的知识分子拒绝去作证,也就是说,“必须准备坐牢和准备经济破产”,“必须准备为他的祖国的文明幸福的利益而牺牲他的个人幸福”。1955年4月18日,他临终前最后一次谈话,也还是谈他最关心的两个问题:公民自由和世界和平。

遵照他的遗嘱,他去世后,骨灰被秘密保存,不举行葬仪,不建坟墓,不立纪念碑。但他永远活在人们的心中,永远为人们所纪念。

1936—1937年我在美国普林斯顿高等学术研究院进行科学研究工作,有幸参加爱因斯坦所主持的相对论讨论班。那年,他正在进行运动理论的研究。起初,他遇到了求解非线性偏微分引力

方程的巨大困难,以为方程本身可能有问题。但经过艰苦的努力,终于克服了困难,取得了从引力场方程本身推导出物体运动方程的新成就。在讨论班中,他热情地鼓励我们青年人的工作,真诚地提出意见,同时也能虚心听取青年人对他的工作的意见。虽然他当时在国际科学界负有最高的声誉,但他为人谦虚、淳朴,对人和蔼可亲,并过着俭朴的生活。他在欧洲旅行时,经常坐三等车,而不坐头、二等。他爱好音乐,并自认他拉小提琴的成就要比他的物理学高明。他不仅解决光电效应的基础理论问题,而且对光电效应的实际应用也感兴趣。他曾和别人合作取得设计照相用的一个曝光器的专利。1922年,他从欧洲乘船到日本的途中经过上海,亲眼看到旧中国劳动人民水深火热的悲惨生活,对我国人民寄予深切的同情。他对我国光辉灿烂的古代文明表示衷心的钦佩。他反对日本帝国主义侵略我国,殷切期望我们能迅速摆脱身上的枷锁,为中国的昌盛和人类的幸福作出贡献。

爱因斯坦当然有他自己的缺陷和时代的局限性,这是有待于我们依据他所处的历史条件加以说明的。但是他追求真理和为人类谋福利的崇高目标始终如一。他辛勤劳动的精神产品,他不畏强暴的战斗形象,都将永不磨灭。他是人类历史上一颗明亮的巨星。因此,一切同科学和人类进步为敌的败类,尤其是那些搞法西斯专政、搞愚民政策的阴谋家、野心家,都必然把他看作仇敌。他在世时,德国的希特勒和美国的麦卡锡都疯狂地迫害他。他去世后,在中国梦想复辟封建法西斯统治的林彪反党集团和“四人帮”在这方面也曾作了充分的表演。他们诬蔑爱因斯坦是“本世纪以来自然科学领域中最大的资产阶级反动学术‘权威’”,诬蔑他的相

对论是一面“黑旗”，并妄图借此在政治上打倒曾对爱因斯坦作过公正评价的我们敬爱的周总理，打击我国广大科学工作者的创造性和积极性，把我们伟大的祖国推进愚昧黑暗的深渊。

现在，《爱因斯坦文集》(三卷本)的编译出版，给我们提供了对这位伟大的物理学家的作品、思想与品质作全面分析研究的机会。我相信他的这份文化科学遗产对于我国今后科学事业的发展将会产生积极的影响。

1977年9月

目 录

自述(1946 年)	1
自述片断(1955 年 3 月)	47
失业的痛苦和探索自然界统一性的乐趣	
——1901 年 4 月 14 日给 M. 格罗斯曼的信	55
生活的一个侧面	
——1903 年 1 月给贝索的信	58
附录一:《爱因斯坦给 M. 贝索的信选译》选编说明	61
附录二:贝索,爱因斯坦最亲密的朋友	
——《爱因斯坦给 M. 贝索的信选译》编后记	63
1905 年春天的四项研究	
——1905 年 5 月给 C. 哈比希特的信	71
论我们关于辐射的本质和组成的观点的发展	
(1909 年 9 月)	74
也许量子问题的答案就藏在这里	
——1909 年 12 月 31 日给贝索的信	93
关于比热理论	
——1911 年 5 月 13 日给贝索的信	95
对第一次索耳未会议的印象	
——1911 年 12 月 26 日给贝索的信	96

红外线的吸收及其他

——1912年2月4日给贝索的信 97

作为研究者的麦克斯·普朗克(1913年) 99

相对论的引力论和马赫原理

——1913年6月25日给E.马赫的信 105

物理学家对引力论的态度

——1913年底给贝索的信 107

我不怀疑引力理论的正确性

——1914年3月给贝索的信 109

理论物理学的原理(1914年)

——在普鲁士科学院的就职讲话 111

评H. A. 洛伦兹的《相对性原理》(1914年) 115

科学方面两个好消息

——1915年2月12日给贝索的信 117

关于广义相对论

——1915年11月28日给A. 索末菲的信 119

如今实现了最大胆的梦想

——1915年12月10日给贝索的信 122

关于广义相对论

——1915年12月21日给贝索的信 123

引力论获得巨大成功

——1916年1月3日给贝索的信 124

恩斯特·马赫(1916年3月14日) 127

关于有限宇宙的设想

——1916年5月14日给贝索的信 135

悼念卡尔·施瓦兹希耳德(1916年) 136

关于辐射的量子理论

——1916年8月11日给贝索的信 139

续论辐射的量子论

——1916年8月24日给贝索的信 140

可以肯定光量子的存在

——1916年9月6日给贝索的信 141

空间和时间的客观意义之所在

——1916年10月31日给贝索的信 142

为什么要提出闭合空间的假设

——1916年12月中旬给贝索的信 146

《狭义与广义相对论浅说》中的一个片断(1916年)

几何学命题的物理意义 149

爱因斯坦给德西特的信(1916—1918年)

——卡拉·卡恩和弗朗兹·卡恩报道 152

关于宇宙学和其他

——1917年3月9日给贝索的信 161

对马赫的看法

——1917年5月13日给贝索的信 163

附：贝索1917年5月5日给爱因斯坦的信 164

关于辐射量子的实在性和广义相对论的能量原理

——1918年7月29日给贝索的信 165