

《物性论》中的原子运动思想分析

厚宇德¹, 张志会²

(1. 河北大学, 宋史研究中心, 保定 071002; 2. 中国科学院自然科学史研究所, 北京 100190)

摘要:原子论是西方科技文化的重要核心思想。原子论与牛顿质点动力学有内在的一致性。而20世纪量子力学大师玻恩认为他处于收获古希腊原子论果实的时代。《物性论》是古罗马时代传承古希腊原子论最重要的也是唯一的诗歌体经典文献,它更是后世可见的古希腊-罗马时代以原子论对几乎一切现象做系统全面的唯物阐释的唯一巨著。《物性论》作者卢克莱修虽然不是原子论的提出者,但是在基于原子论阐释自然现象时,他创造性地奉献了很多超越时代的科学思想。在物理学方面,其中包括与统计物理学的基本假设等几率原理、各态历经假说相似的思想,甚至可以看到20世纪仍有物理学家难以接受的微观粒子运动具有不确定性的思想萌芽,等等。这些思想保证他能较为圆满诠释一切,并且非常难得地超越了决定论的宿命。

关键词:卢克莱修;物性论;原子论;几率解释

中图分类号:O4-09 **文献标识码:**A

引言

在西方科学文化源流中,原子论堪称思想脊梁。没有原子论,就难有后来牛顿集大成的经典力学。有些著名思想家、科学家明确认为西方文化中力学的精神直接源于古希腊的原子论。如马赫(Mach, 1838—1916)曾说:“不能否认,从德谟克利特到今日,一直盛行着一种未被误解的倾向,这就是用力学说明所有的物理事件。”^{[1]143}关于原子论对西方现代科学的作用,成中英有这样的评价:“犹太教及基督教传统的超绝神学,与德谟克利特原子论的机械式模型相辅相成,共同造就了作为现代科学之基础的因果律标准模型。”^{[2]273}在林林总总的科学思想之中,原子论对于西方科学文化的重要性,鲜有其他可以相提并论。古希腊的原子论能够恩泽后世,主要应该感谢古罗马的诗人、思想家卢克莱修(Lucretius, 约前99—约前55年)。

一、学术界对于卢克莱修的历史评价

李约瑟(Needham, 1900—1995)认为原子论“在公元前三世纪后期和公元前一世纪早期的伊壁鸠

鲁和卢克莱修手里达到高峰。”^{[3]331}作为古典原子论高峰期的最后一位代表人物,卢克莱修的作用不可低估。在马克思看来,卢克莱修是古罗马时代唯一懂得古希腊原子论精髓的人:“一般说来,在所有古人中卢克莱修是唯一能够了解伊壁鸠鲁物理学的人,在他那里,我们将可以找到一种较深刻的阐明。”^{[4]18}如果没有卢克莱修或者没有他的《物性论》,后人就难免对古原子论只能有零碎而肤浅的了解。卢克莱修的《物性论》(英文版名字为: *On the Nature of Things*)是研究西方古典原子论思想最重要的基础文献。

对于卢克莱修的历史作用,阎康年教授(1933—2011)的观点全面而具有代表性:“卢克莱修作为伊壁鸠鲁学派在古希腊罗马时代最后一位著名代表人物,被认为是全面地继承和发挥了伊壁鸠鲁的原子论,并且以厚厚的一本《论物性》(现多译为《物性论》,本文作者注)的长诗系统地阐述和宣传了伊壁鸠鲁原子论,并用以广泛地说明了世界万象。正是由于这本长诗,古希腊的原子论,特别是伊壁鸠鲁的原子论,才得以全面地保存下来,并光耀于近代。”^{[5]17}卢克莱修真正做到了对古希腊的原子论的继承、发挥、阐释、宣传。

收稿日期:2013-10-30

基金项目:2012年教育部人文社会科学研究规划基金项目(12YJA720009),2013年国家自然科学基金面上资助项目(11375050)。

作者简介:厚宇德(1963—),黑龙江明水人,科学技术史博士,河北大学教授,主要研究方向:物理学史与物理文化;张志会(1982—),女,河北保定人,科技哲学博士,中国科学院自然科学史研究所副研究员,主要研究方向:中外科学史、工程史。

总之,以往学术界对于原子论以及卢克莱修的评论,除肯定他对原子论传承的巨大贡献外,还肯定了两个事实:第一,古典原子论最早孕育并一定程度上展示了经典力学的精神;第二,卢克莱修以原子论为理论基础解释了他能想到的一切自然现象。卢克莱修的终极目标是解释和理解一切(不仅限于自然现象)是如何产生与演变的。在解释自然现象的基础上,卢克莱修还阐释了诸如语言的起源、火的使用、城市的建立等等他认为重要的人类社会事实是如何发生和出现的。卢克莱修以原子论为思想基础解释了他能想到的一切重要现象。这是一种艰难的挑战,缺少了他个人对于原子论的深刻理解与创造性的运用是无法实现的。

在西方思想史上,尝试对于世界的起源与发展做唯物解释的思想大家(从古希腊的亚里士多德⁽⁶⁾¹⁹⁸⁻²⁰¹、16-17世纪的牛顿⁽⁷⁾⁵⁴⁹⁻⁵⁵⁴、到18世纪法国的大百科全书学派),都逐渐走上了用经典力学的机械观解释一切的道路。这条道路的哲学归宿是拉普拉斯的决定论。在这些探索者的阐释体系中,“第一次推动”无一例外成为无可替代的世界运动变化的终极原因。

如马赫所言,卢克莱修传承并用以解释所有自然现象的原子论与其后的经典力学精神一脉相承,卢克莱修本人已经掌握并在伽利略之前正确描述了落体运动的重要结论⁽⁸⁾⁷⁵⁻⁷⁶。然而令人惊奇的是,卢克莱修跳出了令他的一些先贤以及诸多后辈都陷落其中的“第一次推动”的宿命。在他构建的博大思想体系中并没有预留上帝的宝座,因此在他解释现象时,无需“第一次推动”。卢克莱修是如何做到的呢?单从思想构成上看,卢克莱修原子论的思想主轴是经典力学思想,但是在他的思想体系中,也有19世纪后期的物理学甚至20世纪上半叶量子物理的新思想萌芽。这实在是有些不可思议的超越时代性的思想组合。在这一组合中,最能显示鲜明的超越时代性的思想有两个,这就是“各态历经假说”以及原子自由运动具有不确定性的假说。这两种思想性认识是卢克莱修成功告别决定论和“第一次推动”的思想利器。

二、《物性论》中的“各态历经假说”

不预设上帝,卢克莱修如何理解和解释现实世

界的诞生呢?完全摒弃上帝或其他非自然的力量之后,能否在原子的运动与现实世界的诞生之间建立起可以理解的理论线索,这是唯物主义原子论必须面对的第一个难关。卢克莱修在解决这一问题时充分展示了其思想高明而极其深邃的一面:“说真话,事物的始基,并不是由预谋而安置自己,不是由于什么心灵的聪明作为而各个落在自己的适当的位置上;它们也不是订立契约规定各应如何运动;而是因为有机多始基以许多不同的方式移动在宇宙中,它们到处被驱迫着,自远古以来就遭受接续的冲撞打击,这样,在试过所有各种运动和组合之后,它们终于达到了那些伟大的排列方式,这个事物世界就以这些方式建立起来;而且也正是借助于这些排列方式,在悠久的年代里世界才被保存……”⁽⁸⁾⁵⁵⁻⁵⁶因此,在卢克莱修看来,世界是在足够长的时间里,无数的原子尝试了各种可能的排列组合方式之后,才找到的“伟大”而稳固、足以永久保留下来的排列方式,然后才诞生了现实世界。也许有人会问,为什么卢克莱修认为这个世界在形成的时候,如此“费事”?为什么不选择一步到位或更加相对的捷径?这正是卢克莱修思想深邃而足以超越千年时间壁垒的最为难得之处。

明确地说,在基于原子论解决世界起源问题时,卢克莱修所依赖的思想包含着19世纪70年代现代统计物理学的重要原理——等几率原理的精髓。该原理由奥地利物理学家玻尔兹曼(Boltzmann, 1844—1906)提出,认为处在平衡态的孤立系统,系统各个可能的微观状态出现的概率是相等的。这一原理作为现代统计物理学的一个基本假设,其正确性由基于它的种种推论与客观实际相符而得以确立。一个孤立的热力学系统,在总能量与粒子数等不变的前提下(卢克莱修将空间中所有原子集合看成一个整体,满足这一条件),内部状态不断变化、最终达到动态平衡的过程,就是系统趋向微观状态数最大化的过程。根据等几率原理,处于微观状态数最大值的宏观态,系统具有最大的存在可能性,因而是最稳定的。卢克莱修认为宇宙空间所有的原子经过无数次排列组合的尝试,最后不可逆地选择一个稳定的状态,从而形成现实世界。这一思想过程与热力学孤立系统不可逆地趋向平衡态现象具有相似性。一个热力学孤立系统与卢克莱修思想中

空间所有原子构成的系统之间具有下面一些可类比的对应关系：

热力学孤立系统 \leftrightarrow 空间所有原子系统

热力学孤立物理系组分的一个分布 \leftrightarrow 空间所有原子系统内原子的一个排列

热力学孤立系统趋近平衡态过程 \leftrightarrow 所有原子从紊乱演化到事物世界过程

热力学孤立系统平衡态 \leftrightarrow 现实世界的稳定存在状态

因此,卢克莱修构建的由空间所有原子的运动而演化出现实世界的思想,与物理学家玻尔兹曼基于等几率原理对热力学孤立系统趋近平衡态的解释,无论从宏观趋向,还是从微观类比上,都具有相当明显的相似性。

玻尔兹曼的等几率原理是以假设的形式提出的。有人不满意这一状况,试图从更基本的规律将其推导出来。方法之一是由玻尔兹曼与麦克斯韦(Maxwell, 1831—1879)提出原始思想,而由吉布斯(Gibbs, 1839—1903)明确表述的各态历经假说:系统微观运动不管从哪一个初态开始,在足够长的时间里,系统的演化轨迹会经过能量面上的所有微观状态。如何由各态历经假说推导出等几率原理,与本文的主旨无关,在此不予赘述。

在《物性论》中,卢克莱修认为宇宙中物质伟大而稳固、足以永久存在的排列方式,是在无数的原子“试过所有各种运动和组合之后”才达到的。这意味着,在卢克莱修看来,在达到这一伟大而稳固的排列之前,无数原子之间的每一种微观排列方式都经历过了。世界之所以没有停留在这“伟大的排列”之前的某一种排列状态,就是因为它们对应的不是微观状态数最多的,因而不是最稳定的,所以世界演化到“最伟大的排列”是必然趋势。古罗马人卢克莱修的思想与近代物理学家的等几率原理以及各态历经假说貌合神合,不能不让对其有深刻感悟的人油然而称奇。我们无从考证19世纪的物理学家们是否受到过卢克莱修思想的影响,但是可以肯定,如果熟悉卢克莱修的这一思想之后,再提出和理解19世纪70年代后出现的这些统计物理学新思想,将会非常自然而不存在任何阻力和困难。甚至至于我们相信,如果有可能将19世纪70年代的等几率原理、各态历经假说讲解给卢克莱修,他能完全理解其内涵并会欣然认同。

在《物性论》中,卢克莱修对于他的类似各态历

经假说的思想曾多次做进一步的说明:“极多的事物始基以极多的方式从无限久以前就为冲击所骚扰,并借助自己的重量而在运动,它们曾这样一直地飞动着,并且尝试了那些它们由于互相结合而能够创造出来的所有的各种东西,所以,无怪乎它们到了现在已经达到了这样的各种配合,已经进入了这样的各种运动,这个世界就是借这些结合和运动而生成和存在,并永远重新获得补充。”⁽⁸⁾²⁷²再如:事物的始基“在亿万年的长时间里面远远地广泛地分布开着,同时尝试着各种各样的结合和各种各样的运动,终于其中某些始基彼此相遇了,这些始基当突然被抛掷在一起的时候,常常形成了巨大事物的开端,天地海洋和生物的种族的开端。”⁽⁸⁾²⁸⁷这些言辞、语句令我们不能不佩服卢克莱修思想的深邃、有力与宏大、壮观!

三、原子自由运动轨道的不确定性

卢克莱修认为,原子的运动出于两个缘由:“所有的事物的始基之所以能运动,必定或是由于它们自己的重量,或者由于外面另一个始基的撞击。”⁽⁸⁾⁶⁵虽然卢克莱修将原子之间的撞击也看做原子运动的缘由之一,但是,我们不能将其与原子本身运动的事实看作是可以平权并列的。因为没有原子的运动,就不会出现原子间的撞击。卢克莱修虽然未做此辨析,但是显然他明白这一事实,即事物运动的最终原因本质上只有一个,那就是原子的运动;原子的运动是一切可见运动的源泉;运动“都是从最初的始基开始的,因为正是事物的始基最先自己运动,接着,那些由始基的小型组合所构成,并且最接近始基而首当其冲的物体,就由那些始基不可见的撞击而骚动起来,之后这些东西又刺激更大些的东西;这样,运动就由原子开始而逐步上升,而终于出现在我们的感觉里面,直至那些能在阳光中见到的粒子也动起来,虽然看不出什么撞击在推动它们。”⁽⁸⁾⁶⁸既然原子不能静止,运动就成为了原子的一种基本属性。

卢克莱修认识到并明确描述了在虚空中所有原子都做等速运动:“每样东西虽然重量不相等,却必定以相同的速度冲下,通过静寂的虚空在运动。”⁽⁸⁾⁷⁶这是一个了不起的认识,但是这一认识给他基于原子构建世界的理想带来的是障碍而不是推动力:等速运动的原子间如何实现撞击并结合,进而形成现实

世界呢?

为解决这一难题,卢克莱修提出了一个非常大胆的假设:原子自由运动时其轨迹具有微小的不确定性。在毫无缘由的情况下假设原子存在位置不确定性,这在17-19世纪秉持经典力学观点的人看来是诡异的、不可思议的,因而是无法接受的。在20世纪有些物理学家看来,卢克莱修的这一假设仍然不是基本的物理事实。正因为如此,当实验为微观粒子(光子、电子等)的波粒二象性导致的位置与速度不能同时精确测量的结论提供了事实上的依据后,爱因斯坦等人仍然拒不承认基于几率解释的量子力学是物理学的完备理论;还有物理学家,如玻姆尝试建立可以取代几率解释的隐变量量子力学。这些事实都可以充分反衬出古罗马时代的卢克莱修提出这一思想的大胆、难能可贵以及对于时代的大尺度超越。

对于卢克莱修原子自由运动时无规偏离的思想,马克思曾充分肯定:“卢克莱修很正确地断言,偏离运动打破了‘命运的束缚’;并且象他立即把这个思想应用到意识方面那样,同样,关于原子也可以说,偏离运动是在它胸怀中的某种东西,这东西是可以对外力作斗争并和它对抗的。”⁽⁴⁾²⁰可见在马克思看来,在卢克莱修的原子论中,偏离运动已经成为原子至关重要的基本属性。这一思想的重要意义就在于,原子具有了偏离运动的基本属性,就足以克服力学决定论的宿命。马克思高度认同卢克莱修的思想:“众多原子的冲击,乃是卢克莱修称之为偏斜运动的那个‘原子规律’的必然结果。……卢克莱修说的很对,如果原子不偏斜,就不会有原子的反击,也不会有原子的遇合,并且将永远不会有世界创造出来。”⁽⁴⁾²³

认为直线运动的物体在没有外界影响的前提下会随机偏离原轨道,这是人们难以接受的。这一点卢克莱修不会不清楚。他之所以坚持这个令人难以接受的观点,是因为这是他基于原子论阐释现实世界诞生所无法缺失的一个基础理论环节。对于可能的指责,卢克莱修的辩解是,见不到的未必就不存在:“谁能借助感觉认出根本就没有什么东西能够从它直线的道路稍微向旁边偏开?”⁽⁸⁾⁷⁶在接近2000年之后,20世纪的大物理学家玻恩说过这样的话:“事实上,作为经典概念之根据的绝对可测性这个假设,在我看来仅仅存在于想象中,这是一个不能在现实中得到满足的理想化假定。”⁽⁹⁾¹⁰⁰卢克莱修和玻恩有一个共同的目标,那就是说服人们相信

微观粒子存在随机的而非决定性的运动。卢克莱修把自由原子运动中存在的随机性对于原轨迹的无原因偏离,在数量上界定为“稍微”的小量,他意在说明因为这种偏离足够微小、难以觉察,因而多数人根据经验都不承认它的存在;另一方面,对于卢克莱修来说在虚空中自由运动的原子只需要原则上存在对于直线轨道的微微偏离,就足以导致直线等速下落的原子之间的撞击的出现,进而演化形成现实世界。

一个新的革命性理论之所以被认为具有革命性,主要是因为它提出了新的与过去人们的观点甚至习以为常的经验完全违背的思想。新理论与旧观念的尖锐冲突使其提出者难以找到能迅速说服世人,并令其信服而接受它的方法。因而缺乏勇气、没有破釜沉舟精神的学者或科学家难以贡献出伟大的革命性思想。革命性理论的首次提出,往往存在看似僵硬甚至霸道的强制性。比如玻尔在1913年建立其原子理论时,直接将经典力学无法兼容的量子化概念列为他的基本假设之一。卢克莱修在用原子论阐释世界诞生的关键时刻也展示了他的特殊智慧。

卢克莱修通过反证法证明原子自由运动时存在微小的偶然、随机轨道偏离这一主张:如果原子保持等速直线运动而不偏斜,就不会有它们之间的冲突或撞击,于是何事物也不会被创造出来;而由原子构成的现实世界的客观存在则说明这种原子轨道随机偏离是必须存在的:“当原初物体自己的重量把它们通过虚空垂直地向下拉的时候,在极不确定的时刻和极不确定的地点,它们会从它们的轨道稍稍偏斜——但是可以说不外略略改变方向。因为若非它们惯于这样稍为偏斜,它们就会象雨点一样地经过无底的虚空各自往下落,那时候,在原初的物体之间就永不能有冲突,也不会有撞击;这样自然就永远不会创造出什么东西。”⁽⁸⁾⁷⁴⁻⁷⁵

卢克莱修对于这种偏离发生的时间以及偏离方向的不可预测性有明确的表述:不可目视的始基的微小偏离,发生于“在空间不一定的方向,不一定的时间。”⁽⁸⁾⁷⁹这里的“不一定的方向与不一定的时间,指的就是不确定的方向与不确定的时间。按照卢克莱修的主张,在自由空间里受重力作用的原子,在直线(加速)运动的同时,不可预测地就会出现观察者无法觉察的偏离直线轨道的运动。因此原子的运动存在着出于其本性(不是由于外在原因)的不确定性,其位置是随机的、不可预测的。这种不

确定性在量子力学中可由测不准原理(或曰不确定性关系)予以定量描述,即在量子力学里不能同时精确测量微观粒子的位置和动量,二者的不确定量满足下列关系:

$$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{h}{2}$$

这一公式最早由海森伯提出,该式只描述了粒子在一维空间的运动时位置与动量的不可同时确定性。

量子力学认为微观粒子之所以满足不确定性关系,是因为微观粒子具有波粒二象性,因而严格说来卢克莱修的原子不仅仅具有粒子性,也应具有波动性,其状态适合于玻恩的波函数统计诠释。将几率概念引入物理学是玻恩的重要贡献之一,这一思想因为有悖于经典决定论的精神,因而受到了爱因斯坦、薛定谔等人一定程度上的抵制。然而古罗马时期的卢克莱修,本质上已经将原子位置的不确定性作为了重要的基本假设,认为没有这一假设,就不会产生现实世界。不仅如此,卢克莱修还认为原子运动中存在的最微小的偏离,是“产生出某种运动的新的开端”,也是产生自由意志的最根本原因。^{[8]76-77}这又不禁让我们想起,当20世纪物理学家提出电子等实物粒子由波粒二象性决定的运动轨迹存在不确定性后,曾有人由此认为电子等存在“自由意志”。^{[10]11}这种古今的思想暗合让人体会到某种思想力量的美妙与神奇。当然我们没必要苛求卢克莱修对此思想做出类似海森伯于20世纪20年代末给出的精确数学描述。

在科技史家丹皮尔看来,在规避了一些理论和技术细节上的麻烦之后,卢克莱修大胆而彻底地从原子论出发,完成了令原子论者自己满意的诠释世界的任务:“卢克莱修告诉我们的德谟克利特的学说,把过去人们心目中的自然界的画面巧妙地加以简单化。事实上,这个画面是太简单了。原子论者竟不自觉地两千四百年后还不能解决的一些困难,轻轻放过。他们大胆地把这个学说应用于至今仍然无法从机械角度加以解释的生命和意识问题。他们满怀信心地自以为把一切奥秘都发现了……”^{[11]61}对《物性论》比较了解的读者更能明白丹皮尔这句话的深刻含义。但是丹皮尔在一定意义上轻视了古希腊-古罗马原子论者的心智与心血,他们关于世界的原子画卷并非像丹皮尔所说的那样简单。相反,他们不仅绞尽脑汁考虑到了很多细节,他们还奇迹般地萌发了若干超越大尺度年代性的重要理

想,《物性论》中类似于各态历经假说的思想以及虚空中自由原子的运动具有不确定性等思想就是两个最有力的例证。

结 语

20世纪量子力学大师马克斯·玻恩高度评价古希腊人提出的原子论,他甚至认为,如果具备更利于科学技术发展的社会条件,借助于他们的数学天赋,古希腊人完全有可能在那个时期就将人类的科学技术发展到难以预期的高度:“通向原子物理学道路上决定性的第一步,是大约在二千五百年前,在希腊自然哲学学派的思辨中,由泰勒斯、阿那克西曼德、阿那克西美尼,特别是原子论者留基波和德谟克利特等人迈出的。他们是从纯粹渴望求知出发来思考自然界,而不追求直接物质利益的第一批哲学家。……要认识到这种观念对于那些流行于世界其他地方的一切概念的巨大优越性,那是不容易的。要是社会条件比较有利的话,这观念同希腊数学的辉煌成就一起,本来可以引起科学技术的决定性的进步。”^{[12]71}玻恩也不为古希腊人没能走到这一步而惋惜,因为他们遗留的这笔科学文化遗产并未徒然消亡:“我们这一代人正在收获希腊原子论者播种的果实。”^{[12]73}

在《物性论》中,卢克莱修的目标是根据原子论说明和解释一切真实现象。因此,按照现在的学科来看,其中除了物理学还包括与天文、地理、气象以及生物等诸多学科相关的内容。鉴于《物性论》在西方原子论文化源流上的不可替代的重要作用,该著作中的很多思想精华仍有必要进一步做更全面的分析研究。

参考文献

- [1] 恩斯特·马赫.科学与哲学讲演录[M].庞晓光,李醒民,译.北京:商务印书馆,2013.
- [2] 成中英.论中西哲学精神[M].上海:东方出版中心,1996.
- [3] 李约瑟.中国科学技术史·第一卷 总论·第二分册[M].中国科学技术史翻译小组,译.北京:科学出版社,1975.
- [4] 马克思.马克思博士论文:德谟克利特的自然哲学与伊壁鸠鲁的自然哲学的差别[M].贺麟,译.北京:人民出版社,1973.
- [5] 阎康年.原子论与近现代科学[M].北京:高等教育出版社,1993.
- [6] 亚里士多德.物理学[M].张竹明,译.北京:商务印书馆,1997.
- [7] 牛顿.自然哲学之数学原理·宇宙体系[M].王克迪,译.武汉:武汉出版社,1992.

- [8] 卢克莱修. 物性论[M]. 方书春, 译. 北京: 商务印书馆, 1981.
- [9] Max Born. Natural Philosophy of Cause and Chance[M]. New York: Dover Publications INC., 1964.
- [10][法] A. 布多. 混沌哲学[J]. 世泉, 摘译. 哲学译丛, 1992(4): 11.
- [11] W.C. 丹皮尔. 科学史[M]. 李珩, 译. 北京: 商务印书馆, 1975.
- [12] Max Born. My life & my views[M]. New York: Charles Scribner's Sons, 1968.

The Research on Thoughts of the Moving of Atoms in *On the Nature of Things*

HOU Yu-de¹, ZHANG Zhi-hui²

(1. The Center for Studies of Song History of Hebei University, Baoding 071002;

2. Institute for the History of Natural Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract: Atomistics is the center of west science and technology culture. Atomistics has inner consistency with Newton's particle dynamics and corpuscular theory of light. Max Born, the master of quantum mechanics in 20th century guessed that the era when he lived was the harvest time of atomistics which was founded in ancient Greece. *On the Nature of Things* was the only important classical works to spread and inherit the atomistics of ancient Greece by the form of poetry. It was also the only great book which systematically explained nearly all phenomenon by atomistics in ancient Greece-Rome times. Lucretius, the author of *On the Nature of Things*, was not the presenter of atomistics, but when he explained natural phenomenon, he creatively contributed many scientific thought beyond his time. In the field of physics, he had the thought which was similar to the principle of equal probability, which was a basic assumptions in the statistical physics and ergodic hypothesis, even more uncertainty of moving microscopic particles which was hard to accept by some physicists in 20th century. These thoughts ensure him success on explaining all to the world, and could transcend the destiny of determinism.

Key words: Lucretius; *On the Nature of Things*; atomistics; probability interpretation

(本文责任编辑: 费多益)