

# 试论形而上学与数学的关系

## ——以笛卡尔为例

张桂权

(四川师范大学 政治教育学院, 成都 610068)

**摘要:**形而上学与数学有怎样的联系?这是西方哲学研究中的一个重要的问题。从西方哲学家泰勒斯、毕达哥拉斯、柏拉图、亚里士多德的哲学中可见出数学对其形而上学的影响。笛卡尔采用数学的方法,建立了他的知识论形而上学。数学与笛卡尔的知识论形而上学相互影响、互为根据。

**关键词:**存在论形而上学;笛卡尔;知识论形而上学;数学

**中图分类号:**B081.1;B565.21 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-5315(2009)04-0005-05

形而上学和数学的关系是一个非常有意义的课题,揭示这一关系将有助于我们深入理解西方哲学的实质及其发展线索。本文将以前笛卡尔为例,讨论他的知识论形而上学与其数学有怎样的联系,以期抛砖引玉,引起学者们对这一问题的深入思考。

### 一 数学对西方哲学家形而上学的影响

“形而上学”最初来自亚里士多德的同名著作,本意为“物理学之后”或“物理学之上”,其实质是要为整个现象界寻找最终的根据或基础,即它是关于世界的本原、本质、根据的学问。我们可以把笛卡尔以前的形而上学称之为“存在论的形而上学”,即为现成的现象(存在者)寻找最终根据的学问<sup>[1]</sup>。

西方形而上学与数学的关系是极为密切的,西方哲学中的理性主义、逻辑主义、演绎法与直觉法、对秩序与度量的强调等等恐怕都受到数学的影响。近来有的学者在探讨形而上学起源与数学的关系。如张祥龙认为,古希腊的数学是形成西方形而上学传统的关键机制,通过毕达哥拉斯而直接影响到巴门尼德和柏拉图,再传至亚里士多德;概念形而

上学的“真身”是在数学<sup>[2]</sup>。这是一种有见地的观点。我们还可以提供一点佐证:西方哲学的始祖泰勒斯是一位数学家。据科学史家丹皮尔说,他“访问过埃及,并且根据土地测量的经验规则创立了演绎几何学。以后,几何学就沿着他的方向由其他人加以发展,最后由欧几里得加以系统化”<sup>[3]15</sup>。西方哲学的始祖和演绎几何学的创立者居然是同一个人,这是历史的巧合还是历史的必然?不论是巧合还是必然,有一点是肯定的:泰勒斯把世界万物的本原归结为“水”,并从“水”这一本原来说明(演绎出)世界万物,这一做法正与演绎几何学从假设的公理出发演绎出定理并解释几何图形的做法相同。所以,我们有理由猜测,泰勒斯恐怕是受了他的数学的方法的影响而去寻找世界万物的本原的。

当毕达哥拉斯学派把“数”看作万物的本原的时候,这其实就是形而上学与数学的直接合一。因为存在论的形而上学就是为万物寻找本原、为存在的现象寻找本体根据的哲学理论。亚里士多德说,毕达哥拉斯学派“是第一批被数学吸引的人,他们不仅

收稿日期:2009-03-12

基金项目:2005年四川省学术和技术带头人培养资金重点项目“西方近现代形而上学观研究”。

作者简介:张桂权(1957—),男,四川洪雅人,四川师范大学政治教育学院教授,主要研究方向:西方哲学、科学哲学。

推进了这门特殊的科学,而且一直在培养这门科学;他们相信,数学的本原是所有事物的本原,而在这些本原当中数字自然是最初的。因此,他们似乎在数字当中,而不是在火、土、水中,观察到事物存在的和将存在的许多相似点<sup>[4]15</sup>。毕达哥拉斯学派认为,在一切数中,“一”是最基本的,它既是一切数的开始,又是计量一切数的单位。他们还将“一”和理智、灵魂、实体看成是同一个东西,将“一”看成是创造者、宇宙的创造主宙斯,将“一”等同于秩序,等等<sup>[5]234-235.[6]282</sup>。

柏拉图的形而上学(相论)受数学的影响是众所周知的事实。据说,柏拉图学苑门前有“不懂几何学者不得入内”的字样。柏拉图青年时期跟随苏格拉底学习哲学时,主要集中于伦理道德和政治方面,但是自从他出游埃及尤其是到达南意大利结识了毕达哥拉斯派成员,熟悉其学说后,对数学研究就很重视了。汪子嵩、范明生、陈村富、姚介厚所著《希腊哲学史》认为,当智者否认客观的必然的知识,苏格拉底反对这样的观点却又拿不出有力证据来证明客观、必然的知识存在的时候,柏拉图“发现数学、几何学的知识正是具有永恒不变的、客观的、普遍必然的性质。因此他将数学引入他的哲学,用它来为他关于‘相’的学说奠定基础”<sup>[7]64</sup>。在《美诺篇》中,柏拉图用几何学证明回忆说,证明“相”(理念)是先验地存在的;在《国家篇》中,他将数学定为人们从对具体事物的感觉经验上升到对“相”的真正知识之间必须经过的中间阶段,数学、几何学是他建立相论(理念论)的重要手段。到后期的对话《蒂迈欧篇》,他甚至用几何学来构造整个宇宙!

亚里士多德是希腊哲学家的集大成者,他对后世西方哲学乃至世界哲学的影响是非常巨大的。然而,作为柏拉图的学生,亚里士多德似乎不如柏拉图重视数学,他“本人在数学方面似无创绩”<sup>[8]120</sup>。伯奈特等人认为,亚里士多德注重经验科学,缺少数学才智与见识。这当然是有道理的。此外,我们认为,亚里士多德不大重视数学反映了其哲学倾向明显不同于其师柏拉图。柏拉图之所以重视数学,是想以几何学作为有力的例证来证明“相”(理念)的普遍性和客观性。而亚里士多德则不同意柏拉图把现象与本体(相)分开,对柏拉图的相论(理念论)进行了深刻的批判,批判他的“分离说”、“分有说”和“模仿说”。然而,这样说并不表明亚里士多德不熟悉数

学、数学对他没有影响。亚里士多德是熟悉数学的,他在哲学上对毕达哥拉斯的数的本原论、对柏拉图的“型的数”理论进行了深刻的批判,均说明他相当了解数学。他还从数学中汲取逻辑思想的养料。他在《形而上学》中指出数学证明与逻辑的相似性,认为应当建立一门学科(即逻辑学)来研究“数学中所谓的公理”,“考察逻辑推论的本原”<sup>[9]80-90</sup>。所以,研究希腊哲学的著名专家格思里同意莱布尼兹、罗斯、欧文、巴恩斯等人的观点,认为亚里士多德融合了当时的数学知识,从而在逻辑论著中探讨了“证明科学的方法与逻辑结构”<sup>[8]121</sup>。所谓“证明科学”,其主要形式为三段论,而三段论(syllogismos)的词源意义为“计算”。所以,演绎、推理、三段论的方法是明显受到数学的影响的。

从上可见,数学对形而上学的影响不仅源远流长,而且从一开始两者就建立了密切的婚姻关系。

## 二 数学家笛卡尔及其知识论形而上学

需要指出的是,在近代科学革命中,强调数学(尤其是几何学)是一大特点。“日心说”的创立者哥白尼根据数学简单性原则建立他的天文学;伽利略认为,上帝把这种严格的数学必然性赋予自然,尔后通过自然,创造“人类的理解力,使人类的理解力在付出极大的努力之后,可以探寻出一点自然的秘密”<sup>[3]128</sup>。

笛卡尔与伽利略同时代,但比较年轻。他深受科学新思潮的影响,对当时所有重要的科学都做过研究,尤其喜爱数学。他曾说,“我特别喜爱数学,因为它的推理确切明了”<sup>[10]7</sup>。1619年3月26日在给贝克曼的信中,笛卡尔说他正在构造一种崭新的科学,它可以解决关于任何性质的连续量和不连续量的一切问题。这种新科学就是把代数的方法用于几何所产生的解析几何,这一成果后来刊登在1637年出版的《谈关于正确指导理性和在科学中寻找真理的方法,附折光学、气象学、几何学》中。恩格斯曾评价笛卡尔的贡献是“使辩证法进入了数学,有了变数,微分和积分也就立刻成为必要了”<sup>[11]</sup>。

笛卡尔不仅是重要的科学家,也是近代最重要的哲学家之一。哲学大师黑格尔和罗素都把他看成是近现代哲学的始祖,这的确非同寻常。一般认为,近代哲学转向认识论是从笛卡尔开始的。而我们认为,笛卡尔实现的是形而上学的转向:即从存在论的形而上学转向了知识论的形而上学。

笛卡尔通过普遍怀疑的方法,寻找到一个不能再怀疑的基点即“我思故我在”,他自己把它比喻为阿几米德的“固定的靠得住的点”<sup>[12]22</sup>,说明他本人完全知道这一命题的重要性。而“我”或“自我”的“全部本质或本性只是思想”<sup>[10]28</sup>。“我”或“自我”这一实体是与身体不同性质的思想或精神,它不依赖任何物质性的东西,而且它比身体更容易认识。

从怀疑一切到确定知识论形而上学的第一原理——“我思故我在”,笛卡尔采用的是分析方法。但是,停留在(概念)分析的阶段,还不是知识。所谓“知识”一定是关于(客观)对象的知识。如何才能建立知识尤其是真知识(真理)呢?

笛卡尔首先确定真观念(真理)的标准。“我”或“自我”的观念本身就是标准:我们可以怀疑一切观念,但是“我”的存在是不能怀疑的,因为它是极其清楚、明白的。笛卡尔由此把“清楚、明白”作为真观念的标准:“我觉得可以建立一条普遍的规则:凡是我非常清楚、明白地想到的东西都是真实的。”<sup>[13]24</sup>根据这一标准,他重新确立了上帝观念、广延观念、数学观念的真实性,因为它们都是我清楚、明白地想到的。其次,笛卡尔通过原因的现实性不可能小于结果的现实性的前提,论证我心中的清楚、明白的上帝观念(结果)不可能是我自己产生的,所以它必定来自一个无限完满的(首先包含“存在”)的上帝(原因),即上帝是存在的。最后,他借助上帝不可能欺骗我们这一道德属性(否则他就不是“至善”的),来证明上帝在创造有广延的事物的同时把它们真实观念植入我们心中,所以与广延观念对应的事物也是存在的。这样,笛卡尔就完成了由分析向综合的过渡,即把知识原理与对象结合起来了。也就是,从现象中归纳(分析)出基本原理,然后从基本原理中把现象演绎(综合)出来。

这就是笛卡尔的知识论形而上学:与存在论的形而上学为自然世界、人类世界寻找本原、终极因的做法相同,笛卡尔在这里是为意识现象、认识、知识寻找本原或终极因,这一本原或终极因就是“我思”。由此,他实现了从存在论形而上学到知识论形而上学的“转向”。

### 三 笛卡尔知识论形而上学与数学的关系

我们在《论笛卡尔的形而上学观》一文中说过,笛卡尔之所以在知识分类中没有列举数学,主要原因是他像亚里士多德把“逻辑”作为方法和工具一

样,也把“数学”当成了方法和工具。形象地说,如果知识像一棵大树,那么数学则是栽树的方法和工具。栽树的方法和工具当然不可能“长”到树上去,但它是树木成活的前提。

笛卡尔要把所有知识统一在“哲学之树”上,关键是要找到一门统一的方法,这种统一的方法就是数学。按理说,1900多年前就有了亚里士多德的逻辑学,笛卡尔不必另起炉灶。但是,笛卡尔对亚里士多德本人及其逻辑学都不满意。他认为,亚里士多德不像他的老师柏拉图那样诚实,柏拉图承认自己没有找到确定不移的东西,想像出一些本原(相或理念)来解释其他事物,亚里士多德其实也是用他老师设想的本原来解释事物,但是他“完全改变了讲述这些本原的方式,把它们讲成真实可靠的,虽然毫无迹象表明自己曾经作过这样的评价”<sup>[16]</sup>。至于亚里士多德的逻辑学,“我发现在逻辑方面,三段论式和大部分其他法则只能用来向别人说明已知的东西”<sup>[10]15</sup>。笛卡尔的评论中包含了对亚里士多德的误解,应另当别论,但真实地表明了笛卡尔的态度。

笛卡尔把他用以统一所有科学的方法称为“普遍数学”。“普遍数学”是一种真正揭示秩序和度量的普遍科学,而秩序和度量(ordo et mensura)是世界的可理解性标准。笛卡尔和当时的一部分学者坚持认为,不仅算术、几何、代数是数学的分支,而且天文学、音乐、光学、力学等学科也是数学的分支,因为后面这些学科只论述表面事实,只有数学才揭示其中的奥秘。

为什么要把数学作为普遍的方法呢?这与几何与算术的成功有关。“算术和几何之所以远比一切其他学科确实可靠,是因为,只有算术和几何研究的对象既纯粹而又单纯,绝对不会误信经验已经证明不确实的东西,只有算术和几何完完全全是理性演绎而得的结论”<sup>[14]6</sup>。笛卡尔由此得出结论说,“探求真理正道的人,对于任何事物,如果不能获得相当于算术和几何那样的确信,就不要去考虑它”<sup>[14]7</sup>。

在讨论了笛卡尔的数学观点以后,我们来讨论笛卡尔的形而上学与数学(几何学)的关系。

我们知道,几何学是公元前300年左右由欧几里得加以整理和系统化的。他将前人零碎的、片段的、具体的数学成果进行比较、分析,根据它们的内在联系,分门别类,整理成为一个严密的逻辑体系。他的独到之处是:在《几何原本》第一卷中先给出23

个最基本的数学概念的定义,5条公理,5条公设,全书以这些定义、公理、公设为基础逻辑地展开其各个部分。比如,后面出现的每一个定理都写明什么是已知、什么是求证,都要根据前面的定义、公理、定理进行逻辑推理,予以证明。欧几里得首次用公理化方法建立数学知识的逻辑演绎体系,成为后世西方数学的典范。所谓公理化方法是指,选取少数不加定义的原始概念和无条件承认的相互制约的规定,再以严格的逻辑演绎,使某一个数学分支成为一个逻辑整体的方法。欧氏几何具有鲜明的直观性和严密的逻辑演绎方法相结合的特点。

笛卡尔在他的形而上学研究中移植并贯彻了几何学的方法,他把获得关于事物的知识的人类精神活动概括为两种:直观和演绎。“直观之所以那样明显而且确定,不是因为它单单陈述,而是因为它能够全面通观”<sup>[14]10</sup>。直观是指心灵对它所理解的事情形成直接、明确、没有任何疑问的概念或命题。“演绎的方法:我们指的是从某些已经确知的事物中必定推演出的一切”<sup>[14]11</sup>。两种方法的区别在于是否包含中间环节(关系)和可见性:“心灵的直观同确定的演绎之区别就在于:我们设想在演绎中包含着运动或某种前后相继的关系,而直观中则没有;另外,明显可见性在演绎中并不像在直观中那样必不可少。”<sup>[14]11</sup>

笛卡尔把获得命题(知识)的方法归结为两类,“凡属直接得自起始原理的命题,我们可以肯定说:随着予以考察的方式各异,获知这些命题,有些是通过直观,有些是通过演绎;然而,起始原理本身则仅仅通过直观而得知,相反,较远的推论是仅仅通过演绎而获得”<sup>[14]11</sup>。这里的“起始原理”是指“第一原理”或“基本原理”。

笛卡尔非常重视直观命题,他在《探求真理的指导原则》中列举了人人都能用心灵来直观的命题:“他存在”,“他思想”,“三角形仅以三直线为界”,“圆周仅在一个平面之上”。后来,他把命题的真假或真理的标准规定为观念自身的“清楚”和“明白”,但是“清楚”和“明白”仍然是以个人直观为前提的:每个人只能自己直观到自己的观念是否清楚和明白。

笛卡尔的知识论形而上学的第一原理就是“我思故我在”。“我思”和“我在”都是直观命题或“起始命题”,这是他早年的“他存在”、“他思想”命题的转换形式:把主词“他”变成“我”。这一转换具有重要

意义:“他存在”、“他思想”是一般命题,不具有为知识论形而上学奠基的意义。而且,“他思想”是一个悖论:你非他,焉知他的思想?所以“他思想”不是一个直观命题。“我存在”和“我思想”则都是直观命题,而且把二者连接起来,以推论的形式出现,“我思故我在”仍然是一个直观命题。因为笛卡尔认为,我们只能认识(直观)自己的思想而不能认识(直观)自己的肉体,所以“我思”的“我”与“我在”的“我”是同一个“我”,即在思考、感觉、怀疑的那个“我”。“我在”就是“我思”,“我思”就是“我在”,这全凭直观,没有推论。所以,那种以为“我思故我在”是一推论的观点其实是误读了笛卡尔。

笛卡尔在确立了“我思故我在”的第一原理之后,用“清楚、明白”的真观念标准,把“自我”能清楚明白地想到的所有观念都看成是真实存在的,这些观念是“上帝”、“广延”、“数量”、“形状”、“运动”等。证明这些观念的过程就是演绎的过程,是从观念到实在的综合过程。

笛卡尔不但用几何学方法来确立知识论形而上学的第一原理——“我思故我在”,而且直接用几何学方法来演绎其形而上学。比如,他在《第一哲学沉思集》中对反驳者的反驳进行了答复,在“笔者对第二组反驳的答复”中他专门写了“按几何学方式证明上帝的存在和人的精神与肉体之间的区别的理由”一文。这篇文章的第一部分仿造《几何原本》的定义,为“思维”、“观念”、“观念的客观实在性”、“实体”、“精神”、“物体”、“上帝”、“两个实体的区别”等概念下定义;第二部分的“要求”相当于《几何原本》的公设,他提了七条要求;第三部分“公理或共同概念”相当于《几何原本》的公理,他列举了十条公理;第四部分,他列出了四个命题,并一一证明之:“单考虑上帝的本性就认识他的存在性”,“用目的,即仅从上帝的观念是在我们心中,来证明上帝的存在性”,“用具有上帝观念的我们自己的存在来证明上帝的存在性”,“精神和肉体实际上是有区别的”<sup>[24]</sup>。所以,后来斯宾诺莎在《伦理学》中普遍采用几何学论证方法其实是受了笛卡尔的影响。

在笛卡尔那里,数学对形而上学的影响是非常明显的。那么,他的知识论形而上学对其数学是否也有影响呢?我们的答案是肯定的。形而上学和数学都是人的理性能力的产物,康德在《纯粹理性批判》中对理性能力进行批判的考察(批判哲学),同时

就是对数学和形而上学的可能性进行证明。在笛卡尔那里,数学的确立是有其形而上学根据的。第一步,在普遍的怀疑中,数学知识也是被怀疑的对象。因为,尽管数学中“含有某种确定无疑的东西”<sup>[25]</sup>,但是使“我”得到这些东西的上帝也许不是真正的“上帝”,而是骗人的“妖怪”。第二步,“我”可以怀疑一切(包括上帝),但是“我”在怀疑这一点上不能怀疑,即怀疑者或思想者一定是存在的——我思故我在;第三步,“我在怀疑”这一点不能怀疑说明,凡是我清楚明白地想到的东西都是真实的,上帝观念、广延观念、数学观念就是“我”清楚明白地想到的,所以是真实的;第四步,仅有清楚明白的观念还不够,因

为它们可能是“妖怪”给我们的假东西,所以笛卡尔又论证了上帝存在;第五步,上帝不但是存在的而且是“至善的”,因而他绝不会骗人。既然他不骗人,所以他给予我们的数学知识不可能是假的。这是我们从笛卡尔的论证中分析出的五个步骤。这些步骤说明,笛卡尔已经为数学知识的合法性进行了哲学(知识论形而上学)的论证。

这是一个有趣的现象:数学与笛卡尔的知识论形而上学相互影响、互为根据。据我们研究,在西方哲学史上用数学和形而上学相互作证者绝不止笛卡尔一人。

### 参考文献:

- [1]张桂权.论笛卡尔的形而上学观[J].世界哲学,2007,(3).
- [2]张祥龙.数学与形而上学的起源[J].云南大学学报,2002,(2).
- [3]W. C. 丹皮尔.科学史——及其与哲学和宗教的关系[M].李珩,张今译.南宁:广西师范大学出版社,2001.
- [4]Aristotle. *Metaphysics* [M]. translated by Richard Hope. Columbia University Press, 1952.
- [5]亚里士多德.残篇[M]//亚里士多德全集(第10卷).李秋零,苗力田译.北京:中国人民大学出版社,1997.
- [6]汪子嵩,等.希腊哲学史:第1卷[M].北京:人民出版社,1997.
- [7]汪子嵩等.希腊哲学史:第2卷[M].北京:人民出版社,1993.
- [8]汪子嵩等.希腊哲学史:第3卷[M].北京:人民出版社,2003.
- [9]亚里士多德.形而上学:第一卷第5章[M]//亚里士多德全集(第7卷).苗力田译.北京:中国人民大学出版社,1993.
- [10]笛卡尔.谈谈方法[M].王太庆译.北京:商务印书馆,2000.
- [11]恩格斯.自然辩证法[M].北京:人民出版社,1971.
- [12]笛卡尔.第一哲学沉思集[M].庞景仁译.北京:商务印书馆,1986.
- [13]Rene Descartes. *Meditations on First Philosophy* [M]. trans. by John Cottingham. Beijing: China Social Sciences Publishing House, 1999.
- [14]笛卡尔.探求真理的指导原则[M].管震湖译.北京:商务印书馆,1991.

## Attempt at the Relation Between Metaphysics and Mathematics

ZHANG Gui-quan

(Political Education Institute, Sichuan Normal University, Chengdu, Sichuan 610068, China)

**Abstract:** The relation between metaphysics and mathematics is an important issue in western philosophy research. The influence of mathematics upon metaphysics is seen in the philosophies of Thales, Pythagoras, Plato and Aristotle. Descartes establishes his epistemological metaphysics with mathematical methodology, and therefore mathematics and his epistemological metaphysics are reciprocally influenced and based upon.

**Key words:** ontological metaphysics; Descartes; epistemological metaphysics; mathematics