

数理模型与理性之维

——现代性科学境域中的古希腊遗产(二)

炎 冰

(扬州大学政法学院,江苏 扬州 225009)

摘 要: 数的神秘性与量的本原性规定、数理模型与真理的概念性诉求以及逻辑思维与工具理性的萌动等构成了古希腊科学的又一遗产。本文在驻足相关史料的基础上,对上述遗产进行了重新梳理和别样解读,以凸现出现代性科学生发的内在的学脉渊承。

关键词: 数;模型化;逻辑;理性;毕达哥拉斯;柏拉图;恩培多克勒

中图分类号: A849;N031 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-5680(2004)02-0023-05

现代性科学根源于古希腊自然哲学,这已是科学史常识。黑格尔曾把回到古希腊看成是德国人心中油然而生的“家园感”,恩格斯在建构科学自然观时也肯定了希腊人的“总体上正确”,爱因斯坦则视古希腊发明的形式逻辑为全部西方科学的两大“基础”之一,海森伯在追溯量子力学和原子科学渊源时又把视角瞄准了赫拉克利特和柏拉图。……事实上,在笔者看来,整个现代科学生成的过程正是希腊智慧的精炼化。然而,从现有论著来看,二者本有的这种“内在关联”却总是含隐着某种“片断嫁接”的“外在碰撞”,乏有贯通性的历史性生命流动程式。这是一。其二,人们在写哲学史时,常偏重于挖掘哲学概念的寓意及其流变,写科学史时又偏重于史料性的知识“在场”的昭示,难以从哲学与科学互动融合的深层彰显彼此的内在关联。因此我在想,如果人们能驻足古希腊科学的历史,哲学地挖掘渗透其中的理性精神,或许能为科学史理论的建构提供一种真思维度。其三,也是更为重要的方面,面对后现代思潮对现代性科学的审判与拷问,回到古希腊,在历史中体认与回味现代性科学的形上基础与价值图谋,对于我们“重写现代性,走向后现代”将不失为一种有效策略。本文的主旨在于沿袭《终极实在与逻各斯》的基本理路,再续“透过古希腊思想的碎片,谋求一种现代性科学内在生成图景的描画与解读”之努力。^[1]

一 神秘之数与量的本原性规定

对数学工具的重视和运用为现代性科学的生成机制之

一,这已成学界共识。然而历史地看,这种透过事物表象,找出其数量规定性,进而谋求精确、渴求公理的科学传统恰恰是古希腊最为重要的科学遗产,其鼻祖当可追溯到毕达哥拉斯及其学派。从现有的史料来看,数在毕达哥拉斯那里是相当神秘且寓意深刻的。以往的人们只注重“数”的哲学意义,却很少关切“数之本原”的别样底蕴,尤其是毕达哥拉斯及其学派围绕数所做的大量作业对后世科学的悠远影响。我思忖,以下四点可视为毕氏及其学派的“数论”之寓意,也正是这些寓意,昭示了日后现代性科学运营与建构的基本旨向。

1. 数的本原性。“数”作为世界的本原这一哲学史的常识似乎没有必要再作笔墨,但我认为,人们对数的本原性寓意远未诉尽。这里的“数”不同于米利都派的抽象实体(一级抽象,如水、气等),它是一种二级抽象,反映的是实体的属性与关系。黑格尔申言,“数之本原”这句话“说得大胆惊人,它把一般观念认为存在或真实的一切,都一下打倒了,把感性的实体取消了,把它造成了思想的实体。”^[2]黑格尔的这一判断未必就精当,但他确实看到了这种抽象性的数不是一种简单的客观实体,而是思维中的概念性实体。蛰伏事物之中的外在的数与内在的量作为一种统一性毕竟第一次被毕达哥拉斯洞察到了。对此,亚里士多德有一段长文为我们提供了可靠的语境解释框架:“数学上的本原也就是一切存在的本原,既然在各种本原中,数目自然就是最初的,他们认为,数目中要观察到比火、土、水中更多的与存在着和生成着东西的相似之点。像公正、灵魂和理智等等都不过是数目的某种

【收稿日期】 2003-06-16

【作者简介】 炎冰(1958-),本名熊登榜,男,江苏泰兴人,扬州大学政法学院副教授,南京大学哲学博士,主要研究方向为科学哲学。

属性,……在整个自然中数目是最初的,数目的元素也就是所有存在物的元素。整个的天体是和谐的,是数目。天内的各种现象、各个部分以及整个的有规律的运动,在数目中,在和声中都有一致之处。^[43]根据亚氏的这段论述,至少有几点是寓意深刻的:其一,米利都派的抽象实体作为本原或许能解释自然万物始于斯又复归于斯,但难以说明包括公正、灵魂、理智和商品交换之类的非自然物的成因与变化;其二,抽象实体侧重于质性分析,无法以量的精确性完整而准确地把握万物的生灭变化之法度。Iamblichos就曾将其与阿那克西曼德的“无定形”相比较,他的结论是“智慧是严格意义下的科学,而不是名称相符而已,而且物体既然是无定形的,就不能有科学,不能有精确的知识,因为科学涵盖不了它。”^[44]其三,数既是本原,也是本体之关系的抽象。我曾指认过,泰勒斯的“水”已不象学界通称的那样是一种自然物,而是一种象征意义和科学抽象。^[5]“数”则更进一步。事物之外在的数与内在的量都不是可感性的存在,而是理性思维中更一般的概念把握,是客观事物基本属性及其关系的一种定在表征,由此也就塑造起西方科学异质于东方各民族的一种传统:定量化。这一传统后来为柏拉图和亚里士多德所继承,到欧几里得手中终于结成硕果。至于它对现代性科学的深远影响,爱因斯坦为我们提供了最恰当的证言:“迄今为止,我们的经验已经使我们有理由相信,自然界是可以想象到的最简单的数学观念的实际体现。我坚信,我们能够用纯粹数学的构造来发现概念以及把这些概念联系起来的定律,这些概念和定律是理解自然现象的钥匙。”^[6]

2. 数的中介性。数既然不是实体本身,它作为一种二级抽象就注定了欲达及“事情本身”而具有的中介性。对于这种“中介性”,我的理解是:其一,数反映的是关系实在,“万物莫不有数”虽然我们可以从“本原”意义上来理解,但它远不是米利都学派的自身参与变化的“本原”了。“数”不仅是自然社会中一个个个体淹渗的量的属性,更是彼此内在与外在、感性与抽象、个别与共相的一种关联与契合。万物因“数”而相系,由“数”而转化,携“数”而独立,数既是事物现象之原因(本原),又是事物形异之本体(性质)。也正是在这个意义上,黑格尔说,“毕达哥拉斯哲学的原则,在感官事物与超感官事物之间,仿佛构成一座桥梁。”^[7]由此,“数”之追溯当通往科学坦途,又翘望哲学峰巅!其二,数是万物生成之根据,毕氏派曾以一个神秘的“四元图”作为其门派标志。“四元图”以1、2、3、4等“基数”的内在关联(相加)最终演化成直到10等自然数,并赋予其象征意义。此外,他们还将数与形相嵌合,如由点(1)成线(2),由线成面(3),由面成体(4),以表达事物之生成机制。在今天看来,这些杰作除了让人们惊叹其玩弄数学机巧的智慧与天赋外,似乎并无多大的实际价值。然而历史而辩证地看,这种由数达及事物之内在机制(中介性)的追索与拷问,反映了一种数学思维的性状:即不满足于对事物做感性外观的经验性常识描述,而是力图求解定性定量的结合,以符号化、数学化等方式简洁而径直地洞察复杂现象之本质规律。这一点,恰恰是现代性科学思维异质于神话宗教、哲学思辨和艺术创制的关键之处,也

是日后现代性科学建构过程中科学家惯常的理论武器。

3. 数的和谐性。“数”因其本原性与中介性,使人们体悟出蛰伏万物之中的定在性,而这种“定在”本身又不是混沌无章的外在复合,而是体现着一种内在和谐的数之韵律。上文已经提到,“四元图”的寓意和有关1到10的自然数之内在生成机制,无疑体现了数的和谐性特色。其实,毕达哥拉斯学派在几何学、天文学以及声学理论方面的贡献则更能反映出这种数的和谐之美。毕氏定理反映了直角三角形三条边之间的和谐与单直关系,有关奇数与偶数的研究(包括无理数)体现了数的对立与转化,“黄金分割段”的发现更是和谐美的化身。由数的和谐来推测宇宙的构成模型及其内在秩序则更是毕氏派的杰作。他们依据当时已有的天文现象和知识,曾设想出宇宙有“九重天”,中心为火团。各天体的大小距离与排列秩序遵循一定的音调比率,从而能产生美丽动听的和声。“太阳和地球的距离是月亮和地球的距离的两倍,金星是三倍,水星是四倍,每个别的天体都处于一定的比率;天体的运行是和谐的,……各居间的天体按照它们环行的大小成比率地运行。”^[8]此外,毕氏有关韵律的研究也是一则好的佐证。相传他有一次走过铁匠铺,从铁匠打铁时发生的谐音中得到了启发,由此他比较了不同重量的铁锤与谐音间的关系,并在琴弦上作了进一步的试验,从而找出了八度、五度和四度音程之间的比率关系分别为2:1、3:2和4:3。对此,伽莫夫大加赞赏,认为“这一发现大概是物理定律的第一次数学公式表示,完全可以认为是今天所谓理论物理学发展的第一步。”^[9]克莱因也说,“把对自然作用力的神秘、玄想和随意性去掉,并把似属混乱的现象归结为一种井然有序的可以理解的格局,走向这方面的有决定意义的一步是数学的应用。第一批提出这种合理化的和数理哲学性自然观的人是毕达哥拉斯学派。”^[10]须知,借助科学实验精确地测定事物的数量关系,寻觅个中和谐恒常的自然规律,正是现代性科学长足发展并直到今天都仍在使用的根本方法。

二 数理模型与真理的概念诉求

由“数”问“理”,由“理”塑“型”,进而达致数、理结合,并以模型化思维昭示出科学真理的内容,在今天的科学共同体的作业中已司空见惯了,可是,这一思维的“定势”却是由毕达哥拉斯学派、柏拉图和欧多克索等先后酝酿并相继续成的。前文已及,毕氏派已经用符号化、模型化的方式猜度出宇宙的结构图谱。柏拉图的工作则是“致力于复兴毕达哥拉斯计划”,将“数”、“理”、“型”贯通地融为一体,给予复杂的自然现象以精制的数理诠释,从而来完成毕氏未竟的事业。一般认为,柏拉图的思想重点在于一般与个别、感性与理性、灵魂与肉体、善与恶、美与丑、形上(相)与形下(物)的关系等纯哲学研究,很少顾及科学问题。其实这只是误解。姑且不论在古希腊时期,科学与哲学本身就密不可分,即使用今天的观点看,柏拉图研究过算术、几何学,探讨过宇宙模型等天文学问题,因此他也是真正意义上的科学家。另一方面,柏拉图在哲学运思和科学探索的具体过程中提出的一系列重要的科学方法论原则,不仅深刻地影响着他自己的建构以抽象的

具有普遍性的“相”为中心的哲学体系,而且成了后世科学研究的主要方法。亚里士多德就说过,“有两种事件公正地归之于苏格拉底,归纳推理和普遍定义,这两者都与科学的始点相关。然而苏格拉底并没有把普遍和定义当作分离存在的东西。他的后继者们(指柏拉图-引者注)把它们当作分离存在的东西,并把它们叫做理念。……按照从科学而来的道理,那么凡是有科学的东西便都有理念。”^[11]即使对柏拉图持否定立场的波普尔也不得不承认他“选择几何学作为新的基础,选择几何学的比例方法作为新的方法;他提出数学、天文学和宇宙学几何化的方案;他还成为几何学世界图景的缔造者,因而也成为近代科学-哥白尼、伽利略、开普勒和牛顿的科学的缔造者。”^[12]因此我认为,重新梳理和解读柏拉图的相关思想,特别是他在科学认识论和科学方法论上的致思与创制就显得非常必要了。

1.“相”与科学真理。“相”是柏拉图哲学体系的中轴核心,也是其科学思想的理论质点。亚里士多德说,“相”体系的思想源主要有苏格拉底、毕达哥拉斯派以及爱利亚派的学说,^[13]策勒尔则补充了赫拉克利特和原子论。^[14]这里,笔者不准备去做史料性的考证,而是想说明柏拉图何以能提出“相”以及它对后世科学的影响。哲学之思有一个特点,即哲学家总是习惯于将以往的各种哲学观点作为自己的思之质料,由此开始言说自己的思想创制。柏拉图也不例外。赫拉克利特崇尚“流变”之辩证法,主张“万物皆流”,这固然有其积极意义,但是就人的认识而言,其基本倾向就是要善于从变中寻觅出不变性,从多样性中找出确定性,“变”只是现象而非本质。由于苏格拉底毕生都在寻求事物的普遍定义,从感性中提撕出含渗种种变化之现象中的不变之理(类似于爱利亚学派的“一”),因此举凡不确定性的不断流变的可感觉的东西均不是科学的认知对象,因而也不能形成知识。这一观点对柏拉图的启发很大,并且成了其相体系的思想内核。在《国家篇》中他提出了两类认识和两重世界以及相应的认识过程与结果的观点(这也是笛卡尔二元论的滥觞)。^[15]认为我们所面对的世界有两类:一是由可感的个体事物构成的可感世界,一是由相或型构成的可知世界。与此相对应的认识则是:通过感官获得的关于可感世界的意见,以及通过概念、理智等纯粹思维获得的关于可知世界的科学与知识。可感世界因其可变性以及认识方法的差异性(因人、时、地而宜),最终得出的认知结果不能算是知识,譬如常人靠感官对客观世界的认识,智者派自诩能教人以美德和真理,实质上他们拥有的仍然是意见。人们只有从各种偶在多变、可感无常的事物中经过概念抽象、归纳判断上升到理性高度,进入到相的世界,才会获得科学的真理性认识。认识的最高层次是理性,是逻各斯自身凭着辩证法的力量所认识的东西,亦即柏拉图所理解的哲学,亦即“相”本身。但是哲学高峰的达及又绝非一般的臆测,而是要经过一番艰苦的理念跋涉和充分的知识准备,也就是说,翘望哲学的前提首先得回归科学,其中包括算术、几何学、天文学、谐音学等等,它们是关于实在的确定性的真理性知识,所采用的方法是运用概念、判断进行归纳和演绎。于是,对数理学科的重视就成了柏拉图学

术致思的一大癖好。这样,由意见(不确定性)而科学(确定性、精确性),由科学而哲学(最高的善之相),就构成了柏拉图运思理路的个性特色,不仅150年前毕达哥拉斯的主张在这里得以传承与光大,而且成了后世天文学、物理学最基本的方法准则。

2.“型理”之物与模型化思维。如前所述,由于赫拉克利特的“世界”的变居无常而不能构成认知客体,这样就必定存有另一个持恒世界,就象巴门尼德的“存在”亦即思想的世界。只有思想所专注的事物才是不变的共性,这也就是理性的作用。然而这种“理性”的可靠性及其功效的发挥又是什么呢?巴门尼德的回答是“明确的思想概念和理性的逻辑证明”。这一点恰恰给柏拉图抓住了。柏拉图认为,只有思想的世界才是更为真实的世界,也是更完美的世界。只有从概念中理会对象的特征,只有“沿着没有任何感觉帮助的理性”向前摸索才能达及其本质,而数学恰恰从形式上赋予了事物以意义。凡物莫不有理,物虽变,理则恒,理变则物必变。与此同时,凡物莫不有形,形虽变,但形中之“型”则恒。型为“理”式,求“理”得先寻“型”。于是,物中有“数”,“数”内寓“理”,“型”则衍“物”,理型合一,物我不分。基于这一“定势”,柏拉图在《蒂迈欧篇》中提出了一个独特的宇宙构成模型。这种模型当然不是什么真理,但我以为,柏拉图的这种“路径”的积极意义却不能被抹杀。正是柏拉图在这种理性的幻化中为现代性科学开辟了一条最为重要的认知通途—模型化思维。让我们先来看看柏拉图的论述,然后再挖掘其模型化思维的特色及其影响。

首先,柏拉图认为,宇宙是理性的计划产品。“处于同一存在状态的东西,为理性的思想所把握;处于变动和生灭的过程而从未实在的东西,是无理性的感觉对象。变动的东西必然是由于某个原因而变动,因为没有原因,事物要获得变动是不可能的。事物的创造者在构造事物的形状和性质时,如果着眼于存在而不变动的东西,将此作为范型,那么由此创造出来的事物必然是完美的;……如果世界确实是完美的,创造者确实是善良的,那么很明显,他必定是观照那永恒的范型的。……故而世界所摹仿的是为理性和理解所把握的自我同一的范型。如果承认了这些前提,那宇宙就必然是某物的摹本。”^[16]这段话的意思很明显:宇宙是理性的产物,宇宙的秩序就是理性的秩序。理性神(实际是理性的人格化)因其至善至美总是在力图克服各种质料的内在局限性,使之具有秩序的和谐性和形式的规整性。那么,这种“和谐”与“规整”又是以何种方式表现出来的呢?柏拉图的回答很清晰:几何原理。因为造物主不仅是理性的工匠,而且是一位数学家。于是,这就有了下面的“几何原子”说。

恩培多克勒曾提出过土、水、气、火四元素说(“多”)以解释宇宙的构成,毕达哥拉斯则以“数”之“一”而统括之。“几何原子”说则认为,宇宙的基质是三角形。三角形作为二维图形当然不是实体,但三角形经适当的组合就能成为三维粒子,每个不同的形状对应着一种元素。由于柏拉图时代的几何学成就已告知了人们五种几何正多面体(4、6、8、12、20),于是柏拉图便把火与最小最锐利最易变的四面体、土与最稳

定的六面体、气与八面体及水与二十面体相对应,而整个宇宙则是最接近球体的十二面体。科学史家 D. Lindberg 认为,“几何原子”论以元素的不同比例混合解释了物质世界的多样种类,以元素间的转化说明了万物的变化,并“以几何粒子代表了向自然的数学化迈出重要一步。”^[17]我的补充是:柏拉图的这一创制并非从本体论意义上来再现宇宙构成的真实,而是从认识论意义上试图凭借模型化思维(几何图形或数学等式)去探寻宇宙结构的最初尝试,这种尝试包含着将复杂事物简单化、将混沌秩序理想化、将模糊状态结构化的认知特点。它不仅为祛魅的现代性科学大厦的建立奠定了基石,而且构成了整个西方科学文明有别于东方的一大传统。

其三,继“几何原子”说以后,柏拉图又将这种模型化思维扩展到行星运动和力学运动机制的诠释之中,后来的欧多克索则进一步加以精制化了。据 D. Lindberg 的研究,柏拉图提出过大地是球形的并被球形的天包围着的思想,他在天球上定义了各种圆,标绘出太阳、月亮和其他行星的路径。这便是最早的天球运动模型。他还认识到行星运动的不规则性可以用匀速圆周运动的组合来解释,因为匀速圆周运动是最完美最理性的。后来,欧多克索又在柏拉图模型的基础上进行了修正,提出了宇宙双球模型,即天和地是一对同心球。星被固定在天球上,太阳、月球及另外五个行星沿天球的表面运动。天球的自转可以解释所有天体的视运动。^[18]从后世的观点看,柏拉图—欧多克索的天球模型的内容本身当然是荒谬不真的,而且还给后来的天文学带来了消极影响,诸如造物主的意志与存在空间,匀速圆周运动的组合(本轮与均轮)后的繁琐解释等等。但是,这种模型化思维却正确地规定了天文学研究的一项重要任务,即用几何图形和数学原理来揭示行星运动的真实规律。也就是说,天文学的主旨不是天象的观测与记载,而是数学演算与解释的模型化!

我以为,模型化思维有三大特征:一是直观性。即将复杂的自然现象、过程和规律以简单直观的形式表达出来,既便于人们理解与把握,也便于后来者的修正与补充。二是精确性。模型犹如一种不变的隐性架构,有形而无形,一个合理有效的模型往往可以修正某些因物质条件所限制而得出的实际观测值的误差,或者将那些围绕“中轴”而振荡的实测结果精致到规则图谱中得以周全解释等。三是理想化。理想化就是将研究对象置于某种规则状态下进行一种高度抽象性的极限化思考,从而使复杂事物简单化、繁琐过程纯粹化以及无序状态规则化,最终突破因认识条件的限制而直达事物之本质规定性。事实上,这种思维定势和探索自然奥秘的路径不仅成了托勒密、哥白尼、伽利略、开普勒和牛顿等人进行科学劳作时所恪守的方法论准则,也是整个现代性科学精神的内容旨要。难怪黑格尔要说,柏拉图“应该可以叫做人类的导师”,^[19]怀特海干脆直言,“欧洲的传统不是别的,而是围绕着柏拉图的一系列注释所展开的。”^[20]

三 逻辑思维与工具理性的萌动

爱因斯坦在开普勒逝世 300 周年所写的纪念文章中说,开普勒的成就所证明的真理是:“知识不能单从经验中得出,

而只能从理智的发明同观察到的事实两者的比较中得出。”^[21]在给 J. Switzer 的复信中谈到中西方科学传统的差异时他又说,“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础,那就是:希腊哲学家发明形式逻辑体系(在欧几里得几何学中),以及(在文艺复兴时期)发现通过系统的实验可能找出因果关系。”^[22]这里,“理智的发明”不仅包含了前文所及的数学计算和模型化解释,而且还应包括逻辑的推理程式。而“逻辑体系”与“系统的实验”无疑是西方科学传统的两大基石,但“逻辑体系”并非仅表现在欧几里得几何学中(那只是欧氏成熟地加以运用和再现),实际上在泰勒斯、巴门尼德、柏拉图那里早就存在并加以娴熟运用了。至于“实验”这一解剖自然奥秘的工具理性亦非文艺复兴时期的产物,在古希腊时代早就开始萌动了。

1. “实用”逻辑与“辩证法”。在亚里士多德把逻辑问题作为专门的研究对象以前,逻辑的意义往往浸渗于具体的科学作业与哲学建构之中,即所谓的实用逻辑。其内容主要表现为归纳与演绎。我们曾指出过,泰勒斯提出“水源说”,实际上已经有意无意地懂得了将观感自然本身的结果在思维中归纳提升为一般概念和方法,这是归纳思维的萌芽。此外,作为希腊第一位数学家,泰勒斯又首倡了演绎推理,用 L. Heath 的话说,“随着泰勒斯,几何学开始成为建立在一般性命题之上的一门演绎科学。”^[23]继泰勒斯之后,爱利亚学派的巴门尼德在逻辑的运用上又进了一步。从古代留下的几则极为短小的资料看,巴氏提出的“存在”概念具有高度抽象的意味,他贬抑凡人的意见而寻求高一级真理,尤其是提出求得知识的论证方法,构成了其逻辑思维的一大特色。在巴氏看来,意见因其官感性、多变性和个别性而不能成为真理,抽象的“存在”因其借助于概念抽象和逻辑归纳而上升为“思想”,由思想去思考,用语言来表达,从而带有普遍性以达及真理性认识。一般认为,巴氏不同于其师塞诺芬尼之处在于他并未轻视和否弃“意见”的作用。其实正是这一点表明了巴氏在逻辑思维的形式上对归纳法的自觉。科学认知从来就不可能空穴来风,基于事实、立足现象、着眼个别是科学活动的起点,也是归纳逻辑发挥功效的前提。因此巴氏将意见与真理的对立作为一种手段,虽然主旨上是想说明“存在”的真理性,但客观上他由此去探明通往真理之路的尝试已表明了归纳的首要性与必要性,如是,再将一般结论作为演绎前提推导出个别性结论就成了巴氏完整的逻辑理路。事实上,他提出的“逻各斯”以及对“存在”、“非存在”、感觉与理性等概念的论证方法与探求之道(hodos)就已经在实际地应用形式逻辑中的同一律、矛盾律和排中律了。

柏拉图对逻辑思维的贡献集中体现在他的“辩证法”上。苏格拉底将辩证法视为一种形成和澄清要领的思想形式,柏拉图则将辩证法视为研究概念思维的专门艺术。“如果一个人不借助感觉的帮助,试图凭借辩证法,通过理性的探讨,找到通往事物本质的道路并坚持下去,直到运用这个思想本身,把握自身的本质,那么他便达到可知世界的末端。”^[24]这就是说,逻辑思维可以避开感性表象,直接依凭概念自身的思想进程和严密的推理逻辑从个别、特殊、具体逐层上升

到最高的“善”(相)本身。在《斐德罗篇》中他则指出辩证法就是分析与综合的方法,并借希波克拉底和“真理”之口提出,要认识事物的本性,就应分别处之,若是单一的本性,就要研究它和其他事物的关系。这一点正是后来西方哲学和科学中最普遍采用的方法。而在《斐利布篇》和《智者篇》中则把“对立与统一”的辩证法视为关于寻求原则的科学,并强调凭借这种辩证法的帮助,知识才能成为最大的真理,对事物的本性才能达到科学的认识。以上史料表明,柏拉图对逻辑思维及其意义的自觉已经是相当充分了,遗憾的是他并没有专门地将逻辑思维的形式作为思想论域,来探寻其规律与表现,而这一重任便历史地落在弟子亚里士多德的双肩上了。

2. 科学实验与自然的祛魅。科学实验可以纯化和简化自然现象,强化和再现自然联系,延缓或加速自然过程,因而它成了现代性科学研究中最为重要的“工具理性”。那么,这种科学认知的手段是否也可以追溯到古希腊?对此,史界一直有争议。我的判断是:有,但不自觉。承认“有”,就在于古希腊确有不少科学家(包括哲学家)为探寻自然之奥秘,人为地设计过并积极从事过在目的、主旨与方法原则上与现代科学研究中的“实验室生活”相一致的科学实验。说“不自觉”,就在于实验手段并非成为科学研究中获取信息、检验假说的主要手段,而是带有偶然性、辅助性和类别性。

先说恩培多克勒。有关恩氏的科学贡献,著名史家 T. Gomperz,^[25] B. Farrington,^[26] S. Sambursky,^[27] 诺贝尔物理学奖获得者 A. Compton 以及亚里士多德都曾有过高度评价。笔者也曾总结过恩氏的工具理性原则:主张认识自然规律,获得科学真理,首先得从感觉(观察)开始;主张在周密观察的基础上,用自然因素而不是杜撰的超自然的神力或某种玄构的理性抽象原则去解释自然现象;主张在实验观察的基础上创建科学理论,在科学实践中丰富科学认识。^[28] 如他创立流射学说时,就曾对眼睛内部的网状结构作过解剖和观察;在说明皮肤是人体呼吸作用的重要渠道时,就曾以水计时器的构造原理作类比,论证血液的涌进与回缩使空气在人体内外进出的生理机制(正是在这一点上,A. Compton 说恩氏第一次用人工控制设计了科学实验);在研究物质结构时,不仅注意到了元素的组分,更重视元素内部的构造和数量关系对物质形态的影响,为日后结构化、实验化、量化地研究自然现象这一方法论原则奠定了基础。

再说希波克拉底。希波克拉底的最大贡献是将医学从迷信巫术中解放出来,以真正科学的态度对待疾病与医者。为此他做过大量的临床观察和解剖实验。据记载,他治疗过癫痫、腮腺炎、败血症、热病等在当时相当棘手的疑难杂症,还做过肩骨和颞骨的脱臼截肢等大手术;他主张医生诊断时要考查病人的面容、眼睛、手掌、姿势、呼吸、睡眠、粪便、尿液、呕吐物,留意病人咳嗽、打喷嚏、打嗝、肠胃气胀、发热、痉挛、浓疱、肿瘤和损伤,并考虑病人的病例史,而不是靠某些“空洞的假设”(如自然哲学中的冷热干湿之转化,或自然神学中的邪恶、灵魂之臆测)去推论病因。正是这种运用观察解剖和实验的方法去考查疾病发生的具体原因,进而寻求治

疗方法的实证精神,不仅规定了西方医学发展的方向,也成了整个现代科学方法论和价值观的思想源头,由此,隐蔽的自然之魅便开始在实验的解剖刀下袒露出原初的本怀了。

当然,诚如前面所及,古希腊时期的实验方法虽已萌动,但并非成为科学家从事科研活动的一种普遍定势和本能反应,除生物学和医学领域较多重视以外,在其它领域还只是一种偶尔的辅助性作业,这既有当时客观的物质性条件的限制,也有自然哲学和自然神学仍然主宰着人们的大脑所致,此时的科学天空高悬的还只是古希腊的点点“星辰”,而真正的“太阳”升起则要让人们再苦苦守望两千多个岁月!

【参 考 文 献】

- [1][5][23] 炎冰. 终极实在与逻各斯[J]. 科学技术与辩证法. 2003(3).
- [2] 黑格尔. 哲学史讲演录(第1卷)[M]. 北京:三联书店, 1956. 218.
- [3][11][13] 苗力田. 亚里士多德全集(第7卷)[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1993. 39 - 40, 297, 43 - 53.
- [4] 叶秀山. 前苏格拉底哲学研究[M]. 北京:三联书店, 1982. 74.
- [6][21][22] 许良英等编译. 爱因斯坦文集(第1卷)[M]. 北京:商务印书馆, 1976. 316, 278, 574.
- [7] 黑格尔. 小逻辑[M]. 北京:商务印书馆, 1980. 230.
- [8] 汪子高等. 希腊哲学史(第1卷)[M]. 北京:人民出版社, 1997. 346.
- [9] 伽莫夫. 物理学发展史[M]. 北京:商务印书馆, 1981. 4.
- [10] 克莱因. 古今数学思想[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1979. 167.
- [12] 波普尔. 开放社会及其敌人(第1卷)[M]. 北京:中国社会科学出版社, 1999. 385.
- [14] 策勒尔. 古希腊哲学史纲[M]. 济南:山东人民出版社, 1992. 136.
- [15][16][24] 苗力田. 古希腊哲学[C]. 北京:中国人民大学出版社, 1989. 297, 367 - 368, 319 - 320.
- [17][18] 林德伯格. 西方科学的起源[M]. 北京:中国对外翻译出版公司, 2001. 45, 93 - 99.
- [19] 黑格尔. 哲学史讲演录(第2卷)[M]. 北京:三联书店, 1957. 151.
- [20] A. Whitehead. Process and Reality: An Essay in Cosmology. Cambridge. 1929. 53.
- [25] T. Gomperz. The Greek Thinkers[M]. Vol. 1. London. 1969. 244.
- [26] B. Farrington. Greek Science[M]. London. 1949. 67.
- [27] S. Sambursky. The physical world of Greeks[M]. London. 1956. 19.
- [28] 炎冰. 科学划界思想的萌芽[J]. 扬州大学学报(人文社科版). 2002(4).

(责任编辑 许玉俊)