

论经济学的量化趋势

杨立雄

经济学的量化主要表现为在经济学中引入越来越深奥的数学方法。在经济学中开始引入数学方法,大约已有200多年的历史。经济学的发展表明,数学方法是经济学中最重要的方法之一,是经济理论取得突破的重要工具。但是目前经济学也存在着数学形式主义的倾向,引起了一些经济学家的批评。本文论述了数学在经济学中应用的几个重要阶段,揭示各个阶段数学的特点、数学与经济关系以及对我国经济学界的启示。

一、国外经济学的量化趋势的回顾

1. 古典经济学中数学的萌芽

从文艺复兴开始,数学采用印度—阿拉伯数学和采用数学符号,脱离了古希腊数学的逻辑基础,离开了严格的公理化,提高了数学解决其他科学问题的能力,促进了应用思想的发展,为经济学应用数学准备了思想。

首先,经济学中有了应用数学的萌芽。威廉·配第相信度量方法是研究政治和经济问题的最佳途径,数学就成为其研究经济的工具之一,函数分析和数量的精确性是其经济著作的基本目标,他运用抽象方法,力图从列举的数量、尺度和重量这些实际的经验事实中探索一般结论,上升到理论高度,并希望在商品与货币、土地与劳动、技术与简单劳动等之间建立等价或等式关系。这种数学思想对后世产生了重大影响,人们似乎突然发现在社会经济生活中似乎存在着一定的规律性,而运用配第所倡导的方法进行统计分析和归纳,便可对规律性有所发现。其次,数学在经济中的应用主要以图表分析和数量分析为主。魁奈的《经济表》“就是要通过图解来清楚地说明:一个国家(实际上就是法国)每年的总产品,怎样在这三个阶段之间流通,怎样为每年的再生产服务”,^①这种经济表是一种简单的数学运算和等式,是一种简单再生产。他不厌其烦地收集统计资料,试图估算年产值和其它有关整个经济的数字,做了真正的计量经济工作,为亚当·斯密和马克思的分析打下了基础,为数量理论开辟了广大的可能性。^②再次,由于经济理论处于发展和充实阶段,因此,经济分析便以归纳为主,在数学中的反映便是概率与数理统计。概率论的发展与经济学的联系最为密切,它是数学应用于经济以及经济促进数学发展的一个典型。

概率论的研究是从16世纪的赌徒问题开始的,17世纪中叶,法国数学家帕斯卡和费马等人开始研究机遇博弈的数学推理,18世纪保险事业的发展进一步推动概率论的研究。由于概率和数理统计的发展,产生了数量经济学。17世纪出现数理统计,主要应用于人口研究。如统计学家和人口统计学创始者格朗特的《对死亡登记表的自然的和政治的考察》。在此基础上,天文学家和数学家哈雷出版了《人口死亡率》,更为确切地表述了死亡率同年龄的对比关系。

归纳是演绎的前提和基础,经济学在其发展阶段必然是要以归纳为主。同时经济学也是一门经验的科学,所以从大量纷繁复杂的日常生活中总结出一般规律就显得特别重要,因此经济学与数学的结合就必然要从概率统计入手。也正因为概率和数理统计的发展,促进了经济学的规范化和科学化,所以在17世纪,特别是18世纪,归纳法在数学中和经济学中一样,得到广泛应用。概率论和数理统计经济学的结合使经济学理论开始了第一次飞跃。

2. 《资本论》中的数理分析

马克思十分重视用数学研究经济规律。他运用数学上运算变量和常量的定律,来建立剩余价值的数学表达式。他还研究了在计算剩余价值率的方式时,工作日的长度、劳动强度和劳动生产三个因素的变化对劳动力价格和剩余价值量可能产生的影响。

在《资本论》里,我们不难看到马克思利用数学描述和阐释经济规律的大量具体实例。如第一卷揭示的价值规律,它的基本规定性就是指一个使用价值的价值量是由社会平均劳动时间决定的。在揭示资本价值增殖规律时则借助于剩余价值率(m/v)和资本有机构成(c/v)两个数量指标。《资本论》第二卷所揭示的单个资本的周转速度与资本占用量的关系,以及社会总资本按比例生产所形成的两大部类的平衡条件,无不表现为量的分析。马克思的再生产图式具体数例演算中所蕴含的解决平稳问题的一般原则,乃是对表现社会再生产过程本质联系的线性方程式的联立求解,马克思再生产平衡条件的数理形式与现代数理经济学中的多部门结构方程式,如动态投入产出模型等,具有形式上的高度一致性,甚至有人认为马克思的再生

产图式的改进和具体化,就是当代数理经济学中的多部门生产模型。^③在《资本论》中,马克思特别注意到平均数规律。因为“总的说来,在整个资本主义生产中,一般规律作为一种占统治地位的趋势,始终只是一种极其错综复杂和近似的方式作为从不断波动中得出的、但永远不能确定的平均情况来发生作用”^④，“在这种生产方式下,规律只能作为没有规则性的盲目起作用”^⑤的平均数规律来为自己开辟道路”。

总的说来,《资本论》的定量分析侧重于平均数规律,对函数的分析则主要运用代数方法。马克思曾想用微积分公式描述资本主义经济危机的规律,虽然后来没有运用,但这种思想对后世产生了一定的影响。

3. 数理经济学中的数学演绎方法

19世纪是理论数学发展的飞跃时期,也是应用数学形成时期。数学在经济学中的应用不但远远超出古典经济学,也大大超前于其他社会科学,经济学成为数学用武的最好场所,而数理学派就是这个舞台的主角了。

数理经济学的发展经过了这样几个阶段:

第一阶段:以微积分学为基础的边际主义时期。其主要方法是经济学借助于物理学和有关数学理论的方法论,建立起形式完整的理论,其基础主要是微积分学,利用全导数、偏导数和拉格朗日乘子来刻画最大值的性质,特别是利用了函数(效用函数和生产函数等)充分光滑和行为最大化假设,提出了有关微观经济体行为和一般均衡的相当完备的理论。经济学大量使用当时数学的成就是这一时期的一个显著特点,主要代表有古诺、杰文斯、瓦尔拉斯、帕累托和马歇尔等。借用数学公理化方法是数理学派的另一个特点。如西尼尔的经济理论就建立在四条“内省的公理”和“观察的公理”之上。这种公理化逻辑演绎方法,至今仍为当代西方主流派经济学所承袭。1959年,德布鲁发表了《价值理论:经济均衡的一种公理化分析》,正式宣告运用数学公理化方法的数理经济学的诞生。公理化方法的作用,正如德布鲁所说:①引导经济学家对新研究的问题有更深刻的理解,并使适合于这些问题的数学技巧用得更好;②它也是理论的标志;③向经济工作者提供他们能接受的高度有效的数学语言。^⑥

第二阶段:数理经济学早期的微积分基础被集合论和线性模型所代替。用集合论方法研究经济增长问题、研究社会选择理论的公理化问题、竞争均衡的数学方法、对一般均衡的严密分析及其竞争均衡的存在性的问题。这一时期线性方程组和线性不等式组基本上代替了以微积分学为基础的边际时期所使用的偏导数。特别是部门间联系的投入产出模型、生产活动分析模型、线性规划模型、多部门增长模型、线性一般均衡模型和线性增长模型、资本积累模型等。萨缪尔森是这一时期的代表,他的成就之一是使西方经济学由20世纪30年代以前的依靠文字和图形进行分析的方式,转变成为支配了以后几十年的诉诸数学和推理进行分析的方式。在《经济分析基础》中,作者以古典数学为工具,在使各种理论和方法获得基本统一的形式中,对新古典经济学的主要成就作了总结,被西方经济学家看成是数理经济学史上以微积分为基础的边际主义时期终结

的标志,为以后几代西方经济学定下了理论框架和分析风格,最终实现了古诺的牛顿极大化微积分方法与瓦尔拉斯一般均衡方程的综合。后来,阿罗、霍撒克、德布鲁、谢泼德、麦肯齐试图在经济学中应用凸集理论、偏序和格、不动点理论以及布尔巴基数学的所有工具。

第三阶段是综合发展时期。这一时期的数学基础实际包括了哲学、方法论和逻辑学三个方面的问题,数理经济学融化了微积分学、集合论和线性模型方法以及现代物理学、数学的最新知识,如对策论、规划论、排队论、最优方法。同时,数学科学的许多分支与经济学结合,形成了经济学的新分支,如经济控制论、耗散经济学等,经济学中逐步应用计算机模拟,从宏观上把握社会经济系统的演化过程。

第四阶段是最新发展时期。数理经济学集统计方法、数理统计方法、计量经济方法、非线性方法以及系统动态、投入产出、最优规划等于大成,分析手段更注重与计算机的结合,分析对象更趋扩展,解决经济问题的范围也拓宽很多。这一时期最突出的特点是非线性方法特别是混沌方法应用于经济学,其主要数学工具是微分方程、迭代、拓朴、符号动力学、泛函微分方程、分形、分维、同宿和异宿理论等。从80年代起,一些经济学家开始引入简单的混沌模型来讨论经济学的理论问题,替代凯恩斯学派和货币学派在解释经济波动时建立的线性随机方程,如格兰德蒙特。1987年10月19日美国股市的“黑色星期一”以后,一些经济学家和数学家试图利用混沌理论来研究、分析其复杂的金融市场的混乱状态。包括阿罗、数学家曼德尔布罗特,甚至萨缪尔森、西蒙也改变态度,支持非线性经济学的研究。

数理经济学属于理论经济学范畴,广泛运用一切可能的数学分析方法从事理论推导和表述,将经济理论数学公式化,并用来解决整个经济过程。他们承认数学是研究的方法,是唯一能够赋予经济学以充分的科学完整性的方法。数理学派基本上是一种演绎理论,从一些所谓的假定公理出发,通过运用数学方法证明一些定理,最后导出资本主义生产方式永恒的结论,其过分的数学化倾向也受到不断的批评和指责。

4. 计量经济学的数学模型方法

本世纪以来,自然科学取得了惊人的发展,数学在经济学的应用也越来越广泛,特别是计算机的发明,使计量经济学迅速发展,萨缪尔森曾说“第二次世界大战后的经济学是经济计量学的时代”。

计量经济学与数学的关系,我们可以用弗里希(R. Frish)在世界计量经济学会创办的《Econometrica》杂志的创刊号社论中的一段话来概括:“用数学方法探讨经济学可以从好几个方面入手,但任何一方面都不能与计量经济学混为一谈。计量经济学与经济统计学决非一码事;它也不同于我们所说的一般经济理论,尽管经济理论大部分具有一定的数量特征;计量经济学也不应视为数学应用于经济学的同义语。经验表明,统计学、经济理论和数学这三者对于真正了解现代经济生活中的数量关系来说,都是必要的,但本身并非是充分条件。三者结合起来,就是力量,这种结合便构成了计量经济学。”在计量经济学

研究中,描述经济现象之间联系的理论模型是整个分析的出发点。经济数学模型的作用在于它可以分析经济发展过程中各个方面所发生的数量依存关系,能清晰、准确表达所研究的经济现象与经济问题,能利用电子计算机把握复杂总体中的各个因素以及能利用数学推理推导出一些新的结论。

30年代至40年代,计量经济学是其奠基阶段。模型的主要特征为:引进概率论思想作为计量经济模型研究的方法基础,选择随机动态联立线性方程组作为计量经济模型的一般形式;模型参数的识别、估计、检验和计算是主要的技术问题。宏观计量经济模型的基本建模思想是“从简单到复杂”,如克莱因—金德尔伯格(Klein—Goldberger)模型是由22个方程组成的美国经济年度模型。克莱因甚至曾研究过“联结模型”,想把世界各个经济合作与发展组织国家、7个经互会国家和其它发展中地区的模式联结起来,用以分析国际间的经济波动及其扩散,并预测国际贸易与资本动向,构成一个包含了5000个数学方程式全球性的宏观经济模型。研究的领域主要是应用领域,如生产函数、需求分析、消费函数、投资分析和宏观经济模型。

60年代中期以来,计量经济模型研究重心从模型参数的估计和检验方法研究转移到模型设定的方法论探讨。强调对计量经济学方法与技术的思想本身进行研究,强调对模型同经济理论和统计学原理的逻辑一致性进行探讨。宏观计量经济模型的建模基本思想是“从一般到简单”。他们认为:计量经济模型的出发点是所谓的“数据生成过程”,该过程是客观的,可用最一般形式的所有样本数据的联合概率分布规律来表示。计量经济模型设定的过程是科学地发现“数据生成过程”的过程,对这种分布规律作出合理的简化。研究的领域主要是货币、工资、就业、福利、国际间贸易等方面。

这些年来,计量经济学又发生了一些重要的转变,主要表现在:①计量经济学方法与其它经济数学方法结合应用。如投入产出法、最优化方法、对策论方法等。②计量经济学方法已从主要用于经济预测转向经济理论假设和政策假设的检验。③传统领域如生产函数、需求分析、消费函数、投资分析和宏观经济模型等逐渐被新的领域如货币、工资、就业、福利、国际贸易等所代替。④计算机逐渐应用于计量经济模型的计算和推理。

计量经济学的方法论不同于古典经济学的归纳法,也不同于数理经济学的逻辑演绎法,它是以归纳为前提,将归纳与演绎有机地结合起来。计量经济模型是经济学家通过观察与分析,从个别推演出一般的模型。而从客观实际建立的理论模型,则是将一般经济规律的理论模型变成具体时间、空间条件下的计量经济模型,并用于具体的经济分析和经济决策,这实际是从一般到个别的过程,构成了归纳、演绎、实践三者相互联系的完整的认识过程。应用计量经济学方法,除了需要从数学和计算机上掌握理论方法之外,更重要的是从经济学上把握所研究的经济现象,从统计学上选择样本数据,否则,计量经济学就是一堆毫无意义的数学推理。

以上我们回顾了数学在西方经济学中的应用和发展的历史,通过分析,可以看出,数学在经济学中的作用可以概括为

这样几点:

首先,数学是经济学分析的有力工具之一,为经济理论的突破提供了方法论的指导。西方主流经济的发展经历了古典经济学、边际主义、凯恩斯革命、新古典经济学、新古典综合等各种流派,除古典经济学外,每一次经济学的理论更新,数学都发挥了不可低估的作用,甚至决定性的作用。从古典经济学的数学或代数式的简单运算、数理经济学中的高深数学的大量运用、计量经济学的数学方法的借鉴到现代数学与现代经济理论学的有机结合,无一不体现数学作为工具和方法论,已成为经济理论更新的不可缺少的工具之一。

其次,数学与经济学的结合,是产生新的经济学科的前提之一。近些年来,数学与经济学的关系又出现了新的迹象,即数学提供的帮助不单纯只是“磨快经济学分析的工具”,而是与经济学融为一体,产生了新的经济学分支。如控制论与经济学结合产生了经济控制论,信息论与经济学结合产生了信息经济学,博弈论与经济学结合产生博弈经济学,耗散结构、自组织、突变理论与经济学结合产生耗散经济学,协同学与经济学结合产生定量社会学。

再次,数学越来越精细地刻划经济学。我们可以看到,从亚当·斯密的基本上没有象样的数学的经济学到古诺、瓦尔拉斯再到冯·诺伊曼、德布鲁,经济学逐渐从规范经济学迈入实证经济学,经济理论的精确度越来越高,当它用来预测未来事件时,已表明经济学逐渐成为一门科学。1997年诺贝尔经济学奖获得者罗伯特·默顿和迈伦·斯科尔斯基的主要成就,在于他们使经济学在20世纪从政治经济学以哲学思辨和历史描述为主的方法论,过渡到经验科学的以定量描写和模型检验为主的方法论。期权理论的成果说明,在一定条件下,人的集合行为能够满足一定数学规律,期权理论成为经济学迈入定量经验科学的重要标志。数学是一种逻辑严密的分析工具,使用数学,至少可以保证理论不出现逻辑错误,这是使得现代西方经济学理论越来越多地使用数学的原因之一。

西方经济学的量化倾向从19世纪就引起了以制度学派为主要代表的经济学界的批评。制度经济学反对过分的数量分析方法,主张“结构分析方法”、“历史分析方法”和“社会文化分析方法”。第二次世界大战以后,缪尔达尔、加尔布雷思等人又在经济学研究和社会学研究的结合方面提出了不少新的看法,他们指出了数量分析的局限性,认为必须依赖更广泛的非经济因素的考察才能说明现代社会中的各种经济问题。布南坎在《自由、市场和国家》中说,80年代付诸实践的经济学,是一门没有最终目标或意义的“科学”,而没能保持技术工具始终处于为它所用的地位。他主张将极大化范例从经济学中驱逐出去,而将注意力集中到“经济理论名副其实的唯一真正的原理”——交易制度。他认为当代的学者想尽各种办法使问题复杂化,主要想“掩盖自己理论上的不可靠”。所以他认为不需要用现代数学这种多余的“超重行李”去掌握和传播亚当·斯密发现的、并由他的继承者所强调的根本原理。这是一种非常激进的看法,否认极大化范例无异于否认西方经济学的所有基础,经济学的数学化所带来的矛盾可略见一斑。最近,美国报

纸上曾登过卡斯蒂 (John Cassidy) 的一篇长文:《经济学的衰落》,对经济学的数学化倾向提出尖锐的批评,在欧美经济学界引起很大的反响。数理学派的数学化倾向甚至也引起了数理经济学家本身的批评,如哈恩就曾说过,21世纪经济学重心将从数理经济学转向其它方面,转向历史学、社会学等方面。

二、中国经济学的量化趋势

在我国,数学在经济学中的应用经历了三个阶段:

第一阶段是从50年代初到70年代末。这一阶段以苏联的《政治经济学教科书》为蓝本,并结合毛泽东的《论十大关系》、《关于正确处理人民内部矛盾问题》等政策纲领来构造新中国的经济理论,政治经济学沿袭“苏联范式”,单纯进行规范分析,以经典作家的一些论点和设想作为理论分析的前提,进行从理论到理论的逻辑推演,摈弃定量分析,单纯进行定性分析,甚至认为定量分析是资产阶级经济学家的一种欺骗伎俩,是其庸俗化的表现,在研究中忽视对各种经济变量间的内在联系和相互影响的研究,使政策的制定缺乏科学性和有效性。经济学中的数学运用基本上停留在一百多年前《资本论》水平上。

第二阶段是从70年代末到90年代初。经济学冲破了“左”的思想樊篱,开始对计划经济理论进行反思和批判,摆脱了“苏联范式”的影响,开始了经济学的重构与创新的探索。在研究方法上,大量借鉴、运用现代经济学的实证分析、定量分析、动态分析等方法,具体研究各种经济变量间之相互关系和影响以及经济政策的作用机制和效应,建立了一些具有较强解释力的理论和模型,为改革和发展提供了理论依据。这一时期西方经济学中的数学分析方法和建立模型方法逐渐运用到对中国经济的分析上,但是数学的运用从总体上来看,主要存在着这样几个问题:一是数学运用水平低;二是基本搬照西方理论,没有创新;三是数学的运用没有与经济学理论融合起来,显得牵强附会;四是解决实际问题的能力差。

第三阶段从90年代初到现在。随着社会主义市场经济新体制目标模式的提出和改革开放的不断深入,传统经济理论面临越来越严峻的挑战,理论界迫切地感到要在中国经济改革和发展实践的基础上对政治经济学进行大胆的创新和彻底的重构,以建立一套体系完整、逻辑一致、符合实际并能改革和发展提供指导的经济理论。这一时期,除大量介绍现代西方经济学原理外,其研究方法也被大量借鉴和运用。特别是数学方法向纵深方向发展,运用的数学也越来越深奥,并结合中国实际,建立了一系列的模型,评估和预测经济发展的趋势。但是这一时期,经济学的研究显示了片面追求形式化、模型化的倾向。这种片面的追求使经济学家们热衷于作更多的不切实际的假定,更不关心现实经济中发生的事情,用数学游戏把经济学理论变得更为复杂,而且通过将经济学变得更像“科学”,而对经济学的结论持有一种唯理主义态度——宁肯相信所谓的经济学而不顾事实,进而使经济研究偏离经济学的核心精神,这种经济学很容易导致灾难性的政策结论和改革方案。

目前,在对待经济与数学的关系上,国内存在两种态度:一

种是不赞成使用数学,主要理由有:①经典的马克思主义著作很少运用数学,照样揭示现资本主义的经济发展规律;②西方的数学化倾向引起了许多批评;③数学推导就是玩数学游戏,经济学有变成数学的危险;④中国的统计数据质量太差,无法使用数学与模型推导。另一种是过份强调数学在经济学分析中的重要性,认为数学是使经济学向科学迈进的重要工具,数学在经济学中的应用使得经济学的理论逻辑更为严谨,条理更为清晰,在研究各种经济变量间的相互关系时做到了定量化、精密化、准确化,只有大量使用数学才能在与国外学者交流时克服“语言障碍”,才能使中国经济理论赶上世界先进水平。这种数学形式主义主要表现:①有些文章不是从研究的需要出发运用数学工具,而是把数学公式、模型作为装点;②有些研究成果假设过多而且随意性很大;③有些运用数学方法所取得的研究成果,由于缺乏必要的定性研究作指导和必要的经济理论知识作支撑,往往是前后矛盾或违背常识。貌似科学、严密,实则不攻而破,无法操作。

以上两种态度都有片面性。在数学与经济学的关系上,我们应持的态度是:对一般技术性较强的经济学,运用数学方法,是可以确定经济政策的力度和边界,预测经济政策的直接和间接效果的。比如产业结构、经济增长率、货币增长率、物价上涨率、失业率等国民经济参数的临界值,在不同条件下不会是一个常数,甚至不在固定区间,而是一个多元函数,不用数学方法很难确定。但是经济是人为的社会系统,许多因素都处于变动不居的状态,而数学方法都建立在一定的假设之上,过份的简化造成结果往往与实际有一定的距离,有的还相差很大,因此应用数学方法就有一定的局限性。对于中国经济学来说,我们既要反对只研究定性问题,一概排斥数量分析的方法;也要反对本来三言两语就可说明的问题,却故弄玄虚,用一大串的数学公式去推导。中国经济学当务之急是要从实际出发,搞清楚我们所面临的究竟是什么样的经济问题,仔细分析问题背后的原因,找出解决问题的具体方法和途径,揭示中国经济发展的基本规律。

注释:

①《马克思恩格斯全集》,中文版,第26卷(1),15页,北京,人民出版社,1971。

②熊彼特:《经济分析史》,中文版,第1卷,360~367页,北京,商务印书馆,1996。

③《马克思再生产图式的数理分析》,载《经济科学》,1996(3)。

④《马克思恩格斯全集》,中文版,第3卷,第181页,北京,人民出版社,1971。

⑤《马克思恩格斯全集》,中文版,第1卷,第120页,北京,人民出版社,1971。

⑥德布鲁:《数学思辨模式的经济理论》(史树中译),载《数学进展》,1988(17),251~259页。

(作者单位:北京市民政局 北京 100010)

(责任编辑:刘传江)