

数学作为经济学思维方式的美

——《数学规划与经济分析》书评

朱 民

小川行长是一位我十分尊重的领导，我们相识并共事多年，对我指导和帮助颇多。我一直敬佩他思维方式的系统性、方向的明确性和逻辑的缜密性。他重视政策正负反馈，简单一个微分和积分就把最终效果点明了。小川行长的新作《数学规划与经济分析》是一本关于经济学基本分析框架的著作。在书中，小川行长总结了他用数学规划的方式做经济分析的体会，展示了他以数学和工程的方式思考宏观经济问题和央行货币政策框架的成果。

《数学规划与经济分析》全书一共分为五大章节：第一，经济分析中的数学模型；第二，基本经济关系的数学表达与统计核算；第三，均衡、激励与机制设计；第四，信息系统特性与交易机制；第五，改革中不断呈现的议题。内容丰富，视角新颖，令人耳目一新。书中关于离散方程和大规模系统模拟的那一节吸引了我。经济学的数学模式大都是连续函数，要求收敛。但在现实生活中，大部分经济现象却都是离散的，也不收敛。小川行长列举了2008年国际金融危机时，贝尔斯登破产到美林被收购，雷曼垮台到美国保险公司及“两房”危机，都是一个事件冲击另一个事件，事态是扩散的，最终的结局也是随机的。这样的事件怎么分析、模拟以防患于未然呢？小川行长提出了大规模分布式的系统性模拟，用一台机器模拟一种市场行为。真是聪明！

我在国际货币基金组织（IMF）工作时，观察到大量全球经济金融活动的互动和溢出效应，对全球经济金融稳定影响很大。例如，在金融市场，我观察到拉美金



中国人民银行原行长周小川新作
已由中国金融出版社出版

融市场和亚洲新兴经济金融市场的波动的互动 / 关联性在全球化影响下，从20世纪90年代的不足12%逐渐上升到2008年国际金融危机前的45%。但在2008年国际金融危机时期和2012年欧债危机时期都飙升到了90%。也就是说，几乎是完全同步波动。不但在金融市场，全球经济增长的波动的互动 / 关联性在国际金融危机前普遍低于10%，在国际金融危机中也飙升到了60%~70%。这些波动主要是在移动信息时代，无数经济个体在几乎相同方向的行为，瞬息就可以移动市场，改变总需求，改变经济增长的波动。

这些互动和溢出都是自下而上的，是事件的相互作用和影响，离散，不收敛。我们试图模拟，用了传统的资产负债表法，也用了网络分析、集群分析等新的数学工具。我们做了美国、中国的溢出效应，做了德国、中国的产业链分析，但是做模型还是很困难，互动、关联和因果之间的原委不易检测，只能在一定假设下做局部的模型，局限性还是很大。当时不知道小川行长的大规模分布式的系统性模拟的

设想，不然真可一试。

在科学研究中，如果不能把研究成果用数学表达，研究是不完美的。在物理学上有一个有趣的掌故。爱因斯坦在发明狭义相对论后要统一牛顿的经典力学，提出了广义相对论的概念，即空间会弯曲，而物质会影响弯曲的曲率，宇宙在膨胀。这样牛顿的直线运动和时空就融合到了爱因斯坦的场的概念。但爱因斯坦有了概念后，迟迟找不到完美的数学公式来表述他的发明。因为涉及黎曼曲率，是一个四维几何的方程。作为物理学家，黎曼几何是爱因斯坦的短板。当时一位最伟大的数学家希尔伯特也感悟到了广义相对论，他擅长四维几何，也努力在寻找数学的表达方式。一位物理学家和一位数学家之间展开了竞争，从发表的文献看，他们一直不相上下，都几乎要到达终点了。爱因斯坦勤奋地学习四维几何，最终快一步，提前发表了公式。数学是美的。爱因斯坦都要数学表达，何况他人？

在本书中，小川行长不是把数学作为工具而是作为经济金融思维的方式、框架和逻辑提出来的。本书所呈现的小川行长的系统论的研究视角，是分析思考问题的基本框架。中国经济改革和开放四十年来，我们对中国经济改革和开放的理论研究还处在描述和讲故事的阶段。中国的经济理论研究还有很长的路要走，小川行长的这本书在方法论上给出了初始点，给了我们很大的启示。■

作者系清华大学国家金融研究院院长、
国际货币基金组织原副总裁

（责任编辑 张 驰）