

灰色系统理论与中国经济史研究

陈 锋 张建民

一、中国经济史的计量研究及其困境

众所周知,由于自然界和人类社会中到处都存在数量和质量统一的法则,没有精确的定量研究,就难以认清事物的本质。因此,各门学科都力求由“量”着手去阐述、分析各自的研究对象。这既是一种现实,又是一种趋势。

中国经济史是量化程度较强的学科,更决定了计量分析在其研究过程中的重要地位。近年来,愈来愈多的研究者日益认识到定量研究的必要性,呼吁在定性研究的同时,加强对经济史的定量分析。毫无疑问,这是促使中国经济史研究向纵深发展,提高研究水平的重要途径。

在以往的中国经济史研究中,被运用的计量方法主要是两种:一种是传统的简单统计方法,一种是近年引入的数理推导方法。对此,伍丹戈先生已作过综合叙述,可以参考^①。但是,勿庸讳言,在中国经济史领域中,定量研究所取得的成效,仍难如人意。主要标志有四:

其一,从效益上讲,真正将定性和定量有机结合的研究成果尚不多见,甚或说尚未出现。

其二,从范围上讲,计量研究还局限于很小的天地内,局限于统计数据完整系统的那一隅,不是研究支配现有的统计数据,而是被现有的统计数据所支配。

其三,从方法上讲,手段陈旧而又单一。即使是近年珀金斯等计量学派的学者在研究中国经济史时,也还只是用简单的算术或高等代数进行排比和估算,在对待一些棘手的数据时,其处理显得科学性不够;在对待残缺的或未知的数据时,则显得无能为力。

其四,从水平上讲,计量方法的运用,基本上还处于收集和分析史料的低能阶段。如用算术和代数计算耕地面积、亩产量、人口数以及用函数方法或分析方法处理人口增减、租税升降等等,尚未出现更高层次的提炼,如建立系统模型等等。之所以如此,我们认为有两个主要原因:

首先是受作为计量分析基础的经济史数据的制约。无可否认,中国悠久历史上保存下来的文献资料数量是世界上首屈一指的,有所谓汗牛充栋、浩如烟海之喻。在繁多种类、冗长卷帙之中,虽不乏有关社会经济数据的记载,诸如人口数据、耕地面积,赋税征额以及贸易、货币、物价等等。但从总体上考察,则这些数值记载本身有着明显的、不可克服的缺陷,其主要之点有:

数据零散,缺乏系统性、完整性。无论从空间上讲还是从时间上讲,无不如此。如清代人口数据,乾隆六年以后,虽有时间上连续性较强的记载,仍不免在空间上缺府少省,更有乾隆五年以前的有“丁”无口,而“丁”又非实在人丁。若欲对清代全国人口运动作一准确描

述,不免遇到数据在范围上的缺陷和时间上的中断。不仅古代,即便民国以降,仍然如是。1912年到1927年,全国按年查报人口的仅有山西一省,其它省份,多者七、八次、少则一、二次。再如有关中国工业发展的数据,尽管自1912年始有调查统计,但按规定报告的省份日少。1920年最后一期“农商统计表”,查报工厂数的仅六个省。此后,就只有某些地区(沪、汉、广州等主要城市),或某些行业(纱、面粉、火柴)有过调查统计。直到抗战胜利后的1947年,才进行过一次全国性的工业调查,所谓全国性,也不过20几个大城市而已。

记载笼统、混乱,错讹和虚假数据多,准确性差。如明代湖广的土田数额,高低悬殊自220余万顷到20余万顷,差额达200万顷,类似例子不胜枚举。

历史已经成为过去,文献上记载的这些有缺陷的数据是无法通过调查加以弥补的。面对这样的原始数据,无疑给定量研究造成了困惑。据笔者所知,有不少研究者并非不想运用定量分析法说明中国经济史的问题,只是因为缺乏自己研究范围内的统计数据而不得不望洋兴叹;又有一些研究者,在数据不系统、不完整的情况下,不得不利用典型例证方法去解释问题,结果难免出现以偏概全、拔高或压低的弊端。

原因之二是缺乏处理利用现有统计数据的有力手段。吴承明先生在他的《关于研究中国近代经济史的意义》一文中曾深有感触地说:“所谓看来不能定量,多半是还没有找到量算的方法”②。

如前所述,迄今引入经济史研究中的计量方法,主要是经典数学。无疑,经典数学方法(包括一般算术和代数方法,以及函数方法和分析方法等)的引入,使经济史进行精确的定量研究成为可能。精确性,确是经典数学的一大特点,但其所以精确,是要有精确的数据作为量算的前提,在数据系统完整准确的情况下,可以充分发挥其作用。但现有的经济史资料却非如此,在对残缺、未知的数据以及随机现象、模糊现象进行处理时,经典数学就显得无能为力了。

近来,有些中青年学者又试图把概率统计引入经济史领域,这种探索是值得称许的。概率统计的产生,把数学应用范围从必然现象扩大到偶然现象的领域。在一定程度上弥补了经典数学的不足,它可以处理和研究随机现象,对一些残缺的数据也可以进行推导,一时显现出诱人的前景。不过,将其广泛运用于中国经济史的研究领域,仍然会遇到数据不足的障碍。因为统计规律,只有通过大量的数据才能得到,而且概率统计无法使隐匿的信息(数据)得到显化。

上述经济史数据记载的缺乏与方法的无力恰成对照。已往的社会经济系统难以再现,数据不足已成定局,解决问题的关键将取决于理论与方法的突破,下文试图论证引入的灰色系统理论和方法,将有可能在弥补已有方法的局限方面取得较大进展。

二、灰色系统理论与方法的引入,可为中国经济史定量研究开拓广阔的前景

所谓灰色系统是指只能掌握或只能获取部分信息的系统。灰色系统的概念较为真实地反映了我们对一个实际系统的认识深度。对任何一个复杂的实际系统,我们不可能去了解其全部有关信息,对于这类系统的研究就不能不从“灰”的角度出发来进行探讨。一般的社会系统、经济系统皆属灰色系统。这类系统没有客观物理原型,信息不完备或者完备程度不能判断,因而进行定量描述难度较大。从这些特征出发,我们有理由将过去的社会经济运动看作一灰色系统,有关的各类数据记载则是这个系统内部的信息参数。对于这类系统,灰色系统

理论认为：尽管系统的信息不够充分，但作为系统，它必然是具有特定功能和有序的，存在着或者表现明显、或者不明显的内在规律。至于随机量(偶然性、不确定性)无规则的干扰因素，杂乱无章的数据，亦不是不可捉摸的，也能从中整理出带规律性的东西。

灰色系统理论将随机量看作是在一定范围内变化的灰色量，通过原始数据的处理，将灰色数变换为生成数，再从生成数进一步得到规律性较强的生成函数。这个过程完全不必依据先验数据的统计规律。与只有依据过去的大量数据才能整理出一个经验性的统计规律的概率方法相比，灰色系统理论的这种方法，在对事物进行量化研究方面具有明显的优越性，它在某种意义上弥补了概率方法的局限，经典数学更无法企及。

如前所述，中国经济史这个系统的内部参数(数据)并非完全没有，而只是残缺不全。如果用灰色系统理论的语言来讲，距离当今时间越久，历史信息越少，认识的灰度也越大。而灰色系统理论不完全以原始数据而以生成数为量化基础的这一独特的方法，正好适应中国经济史参数不完整、不系统的状况，为我们的研究开拓了崭新的思路。它不仅可以使现有的、有限的的数据记载(白色信息)得到充分的利用，而且可以通过这些仅有的、分布在各个不同点上的白色数据，建立起信息完全、时间连续的动态模型，比较准确地描述历史上的社会经济运动过程。

例如，我们可以对历史上湖北省水灾统计表中的原始数据，通过灰色生成的方法，使之显现出规律性来。

表一：湖北省水灾统计表③

时间序列	年 代	水灾年次
1	元大德五——明洪武二十八(1301—1395)	44
2	明永乐二——明弘治十三(1404—1500)	46
3	明弘治十四——明万历二十七(1501—1599)	82
4	明万历二十九——清康熙三十九(1601—1700)	78
5	清康熙四十——清嘉庆五(1701—1800)	85
6	清嘉庆七——清光绪二十五(1802—1899)	97

据上表所列原数据作坐标图(见下页图1)则如下示：

图1之曲线振荡，规律甚不明显。若据灰色系统的生成原理对原始数据作一次累加，则得累加生成数列如下：

表二：湖北省水灾累加生成数列表

时间序列：	1	2	3	4	5	6
累加生成数：	44	90	172	250	335	432

据表二可作坐标图(见下页图2)可知：

图二与图一相比，规律性显然强化了。生成数列一般具有较强的指数变化趋势，这正是灰系生成原理的独到之处。

我们还可以利用灰色系统理论，对历史上的经济发展作逆推预测。假定我们已知顺治、康熙、雍正、乾隆、嘉庆、道光、咸丰各朝(用序号1—7代表)的经济增长指数(下页表三)，则可以预测同、光等朝的经济增长指数。

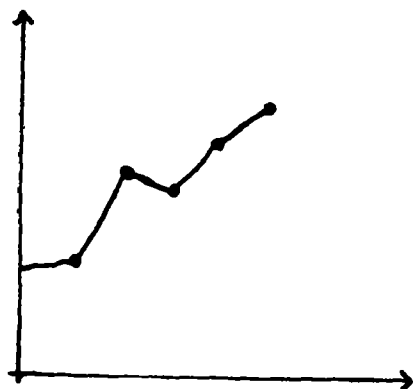


图 1

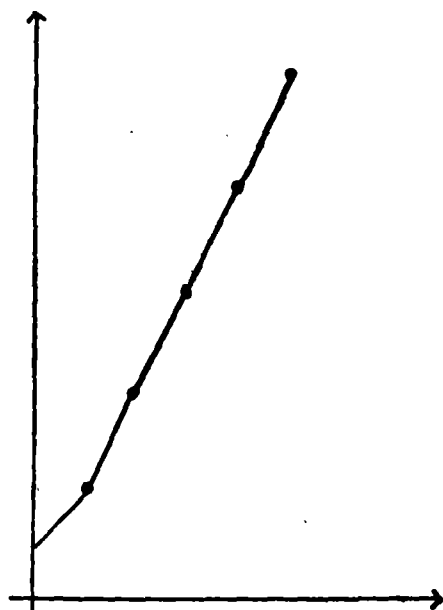


图 2

表三：顺治至咸丰朝经济增长假定指数表

数列序号：	1	2	3	4	5	6	7
增长指数：	14.2	10.8	9.1	6.5	7.4	6.4	4.2

应用一次累加生成，即得下表：

序号(i)：	1	2	3	4	5	6	7
X(1)(i)：	14.2	25	34.1	40.6	48	54.4	58.6

根据以上数据建立矩阵 B 及矩阵向量 YN：

$$B = \begin{pmatrix} -19.6 & 1 \\ -20.55 & 1 \\ -37.35 & 1 \\ -44.3 & 1 \\ -51.2 & 1 \\ -56.5 & 1 \end{pmatrix}$$

那么，

$$YN = [10.8, 9.1, 6.5, 7.4, 6.4, 4.2]^T$$

根据灰色系统预测的基本模型 (DM 模型) 的建模方法，可得下列微分拟合法模型，即 GM(1,1) 模型：

$$\frac{\alpha x^{(1)}}{\alpha t} + \alpha x^{(1)} = u$$

其解：

$$\hat{x}^{(1)}(i+1) = (X^{(1)}(0) - \frac{u}{a})e^{-ai} + \frac{u}{a}$$

根据最小二乘法求解参数向量为：

$$\hat{\alpha} = [\alpha, u]^T = (B^T B)^{-1} B^T YN$$

将以上所得 B 及 YN 代入上式得:

$$\hat{\alpha} = \begin{pmatrix} 0.1566 \\ 13.6354 \end{pmatrix} \quad \text{即: } \begin{matrix} \alpha = 0.1566 \\ u = 13.6354 \end{matrix}$$

则其规律遵循以下方程,

$$\hat{x}^{(1)}(i+1) = -72.7236e^{-0.1566i} + 86.9236$$

通过上列方程即可预测出同治等朝经济增长指数。

另外,灰色系统理论提出的动态关联度的概念以及量化关系式,又为比较准确地研究、判断历史上相互联系的复杂的经济因素间的关系提供了可能。

三、余 论

我们认为,旧瓶装新酒亦即用传统的治史方法研究新的问题,是值得钦佩的;旧瓶装旧酒亦即用传统的治史方法研究传统的问题,亦无可指咎;新瓶装新酒或新瓶装旧酒亦即用新的方法研究新的或传统的问题,则应该得到鼓励。只有这样,才能繁荣、发展我们的史学研究。

本文所作的初步探讨,试图引入的新方法还很不成熟,若对读者诸君有所启发,已是最大的企图。

注释:

- ① 《复旦大学学报》社科版,1985年第5期。
- ② 《晋阳学刊》,1982年第1期。
- ③ 《湖北省自然灾害年表》

参考文献:

1. 邓聚龙:《灰色系统理论与计量未来学》,载《未来与发展》1983年第3期。
2. 邓聚龙:《灰色系统总述》,载《世界科学》1983年第7期。
3. 张绮帆:《灰色系统白化初探》,载《华中工学院学报》1982年第3期。
4. 邓聚龙:《灰色控制系统》,载《华中工学院学报》,1982年第3期。

(附记:本文在写作中曾得到李百炼同志的帮助,特此说明并致谢。)