

统计学基本问题研究

杨 灿

一、统计学发展的历史和现状

统计学的体系、性质和对象等问题是学术界历来存在争议和分歧的理论问题。数百年来关于这类问题的争论可谓头绪纷繁,莫衷一是。几乎每一代统计学者都曾试图对此给出一劳永逸的结论,然而,问题却迄未获完满解决。其实,上述问题正是关于统计学的学科建设和发展方向的基本理论问题,而不同时代的统计学者是站在科学发展历史阶梯的相应位置上来观察和思考这些问题的,囿于当时当地统计理论和应用的既有条件和有限事实,据以概括出的观点和认识不能不带有鲜明的历史印记。于是我们看到:①早期的国势学派将“统计学”限定为关于“国家显著事项”的学问(阿亨瓦尔),政治算术学派则首倡用“数字、重量和尺度的词汇”讨论类似的问题(配第);其后的苏斯米尔希牧师把统计学看作是一门通过观察大量事实发现支配人生的天然法则(即神定秩序)的“精密社会科学”,克尼斯也表述过类似的见解,认为统计学是一门“用数字解说大量观察”的“独立社会科学”;到了近代,凯特勒干脆将统计学径称为“社会物理学”,其目的在于探寻社会现象领域内的某种“与天体法则有同样价值的法则”,而其手段则具有“通用方法”的特征。这些观点相沿下来,其实正是现代的“社会统计学”和“社会经济统计学”的滥觞。它表明,统计学最初是作为一门社会科学产生和发展起来的。但这种发展本身却预示了:统计学的研究法方在很大程度上既适用于社会现象领域,又适用于自然现象领域;同时,统计方法的发展和完善也是赖于从相关的数理学科(概率论等)吸收养分,广为借鉴。这些动因成为制定专门的数理统计方法以研究自然现象和社会现象统计规律性的契机,其结果是促成了数理统计学的产生和发展,并逐渐形成了统计学中的“数理学派”。在数理统计学派看来,统计学就是数理统计学,它是以概率论为基础、研究随机现象统计规律和推断方法的数理学科,它所提供的数量分析方法是普遍适用于自然和社会现象的通用方法,这些方法在不同领域中的具体运用,形成了一系列的应用数理统计学科(如生物统计学等)。

勿庸置疑,研究统计学的基本理论问题不能无视历史,也不能不顾现实。我们应该认识到:首先,统计学从17世纪中叶产生并发展到现代,已由一门社会科学演变为一门横跨社会科学和自然科学两大领域的综合性学科;其次,统计研究的终极目的在于探寻总体现象数量上的规律性,但许多现象在研究方法上的同类性或统一性,使得统计学的性质已由单纯研究总体的统计规律性,逐渐转变到同时研究认识这种规律性的方法手段,整体上看,统计学作为“实质性学科”和“方法论学科”的特征是此消彼长的;再次,统计学所要研究的各种现象总体,不仅包括随机现象的总体,而且包括非随机现象的总体,统计学所要研究的问题,不仅包括怎样依据样本资料推断总体的状况和特征,而且包括怎样依据全面资料概括反映总

① 参见高庆丰:《欧美统计学史》,中国统计出版社,1987年版;陈善林等:《统计发展史》,立信会计图书社,1987年版。

体的水平、结构和变化趋势等等,因此,统计学所运用的方法,不可能是单一的数理统计方法,同时还包括许多极有价值的非概率统计方法。事实上,无论社会经济统计学派抑或数理统计学派的传统观点,都无法正确的概括当今统计学发展的客观实际。我们有必要、也有可能站在统计学发展的历史新起点上,超脱于传统的概念纷争和既有的理论成规,对统计学科的基本理论问题做出新的阐释。

二、统计学的学科体系和研究对象

在最为一般的意义上,现代统计学是关于总体现象数量特征和数量关系的学科。统计学所研究的现象可以是社会现象,也可以是自然现象;可以是随机现象,也可以是非随机的确定性现象。统计学的研究方法既包括以概率论和随机样本为基础的数理统计方法,也包括各种非概率的统计方法;其中很大一部分对于各种类型的现象是普遍适用的,当然,也有若干方法较为明显地偏重于局部现象领域的应用。

现代统计科学的内容构成错综复杂,既有层次性,又有交叉性,因此,怎样对学科组成进行适当的分类,迄未得到合理解决。过去,较为通行的划分是将统计学分为数理统计学和社会经济统计学。然而,这样划分有两点不足^①:一是将社会经济统计学与数理统计学简单并列,忽略了两者之间的交叉关系;此外,这样划分其实隐含着把自然科学统计学全部归入应用数理统计学的问题,不符合学科发展的现实情况。统计学中两大流派存在的事实,并不意味着社会经济统计学和数理统计学两门独立、并行的学科。另一种常见的划分是将统计学分为描述统计部分和推断统计部分^②,前者考虑怎样整理和概括大量数据,后者则考虑怎样根据样本推断总体。这本来是关于早期数理统计学的传统分类,现代意义的数理统计学本质上都属于推断统计。这种区分用于下述两种情况倒是更为适宜的:所谓“描述统计学”应指以总体全面资料或非随机性局部资料为基础的统计理论与方法体系,而“推断统计学”则应依据随机样本推断总体特征的理论与方法体系(即数理统计学)。不过,这样理解的描述统计学与推断统计学之间并无习称的“普通统计学”与“高级统计学”之分,实际上,推断统计学中的某些基础内容是非常初等的,而描述统计学中的某些专门方法却具有相当的理论深度和复杂性(如统计指数理论等)。另一方面,描述与推断的区分也不是绝对的,推断统计的某些内容可能需要描述统计的相关概念加以规范,描述统计的某些部分也可以引用推断统计方法加以处理。

为了对现代统计科学进行严密、合理的分类,除应批判地吸收传统分类方法的有益成分之外,还必须遵循某些基本原则。这些原则应该包括:

1. 完备性和统一性原则。这要求整个分类应当尽可能完整地包括现有统计学科的所有分支和全部研究内容,同时,整个分类及其各组成部分应当在研究的内容、方法或性质上具有某种程度的统一性或共通性。

2. 差异性和通用性原则。学科分类的各组成部分应在统一中包含差异,分类标志的选择应充分体现这种差异;分类结果应当既能概括反映我国统计科学发展的现状,又能具备一定的国际可比性,顺应统计学发展的一般趋势;同时,学科分类不应过于倚重特定的理论观点或学术见解,而应具有较为广泛的适应性和兼容性。

^① 参见周恒彤、肖红叶:《统计学学科体系建设的几个问题》,《统计研究》1992年第6期。

^② 参见《简明不列颠百科全书》,中国大百科全书出版社,1985年版,第7卷,第831—832页。

3. 系统性和层次性原则。学科分类本身应当层次分明、结构合理,既能细分,又可归并,彼此衔接,互相匹配,形成一个完整、严密的分类体系。

值得讨论的是,在学科分类体系中应否引入“独立平行原则”,即要求划分出的同一层次的诸分支学科彼此独立、地位平等、互不交叉。有人据此认为,按历史上自然形成的学科群把社会经济统计学与数理统计学等划分开来是不妥当的^①。这种观点似可商榷。应当注意到,在统计学科体系中,由于存在着纵向学科与横断学科两类不同性质的统计学(前者只涉及某一特定现象领域的统计研究,如经济统计学和生物统计学;后者则是概括各有关纵向学科部门的某些共同特点而建立起来的统计学科,如数理统计学),倘若恪守“独立平行原则”,任何实际存在的纵向统计学科都不可能与数理统计等横断学科截然划分开来,而至多只能作为数理统计学等的应用分支,此外能够进行的划分就只有数理统计学和描述统计学中不同的技术方法或理论单元了。可见,在统计学科分类体系中,应舍弃“独立平行原则”,同时,有必要引入横断学科与纵向学科两大系列的划分。

学科分类中的另一个棘手问题是如何处理统计史、比较统计学和经济计量学等的分类属性。应该说,上述的统计史和比较统计学等属于一般理解的统计学,但它们与专门研究统计理论与方法技术的主干学科又有着性质上的差异。为此,需要引入“主干学科群”与“辅助学科群”的划分。至于经济计量学等,已不是本来意义上的统计学,而是统计学与其他学科的交叉结合,只能划归另行设立的边缘(交叉)学科群。

综上所述,试划分“统计学科的完整体系”如图1所示。由图1可见,完整的统计学科体系包括主干学科群、辅助学科群和边缘(交叉)学科群三个子体系。主干学科群内又做若干层次划分:首先分为横断学科与纵向学科;横断学科又包括前述的描述统计学和推断统计学(数理统计学)两个分支;数理统计学进一步划分为理论数理统计学和应用数理统计学,前者侧重于统计方法的数理基础,后者则侧重于统计方法的应用形式(但并不专门研究具体的自然或社会现象)。

纵向学科包括核算统计学和实验统计学两大门类。核算统计学不仅包括传统的社会,人口和经济统计学,还包括新兴的科学技术统计学和环境生态统计学等。核算统计学与实验统计学的区分基于三个方面的特征:(1)研究领域不同。核算统计学的研究对象属于一般社会现象领域,实验统计学的研究对象则属于自然或技术现象领域。(2)研究内容不同。实验统计学研究的是自然或技术现象自身及其过程的数量特征和统计规律性,核算统计学则研究与人类活动有关的社会现象或过程的数量特征或统计规律性。(3)研究基础不同。对于自然技术现象与过程的研究,可以运用实验手段控制和调整其外部条件,并通过专门的仪器仪表观察其结果,测定其数据,同样的过程或结果可以在不受人为因素干扰的同样实验条件下反复进行或生成,这些决定了作为实验科学的统计学门类的基本特征;与此不同的是,对于社会现象领域内的活动过程及其结果,根本无法通过实验方式加以控制、调整和反复观察,它们虽然具有部分随机因素,但远不及自然现象那么纯粹,在这里,起主导作用的还是参与社会活动的人的意志,对于活动过程及其结果的观察和评价,又不能不以人的价值观念和主观判断为基础,因此,对于社会现象的统计研究,究其本质仍然属于一种“核算”,即从人类的主体性活动的角度,观察、计量和研究这种活动的条件、过程、结果和影响等各个方面。实验统计学与核算统计学的上述差别在科技领域内表现得尤为明显。例如,作为实验

^① 参见屈定坤:《统计学二级学科的划分》,《统计研究》1992年第6期。

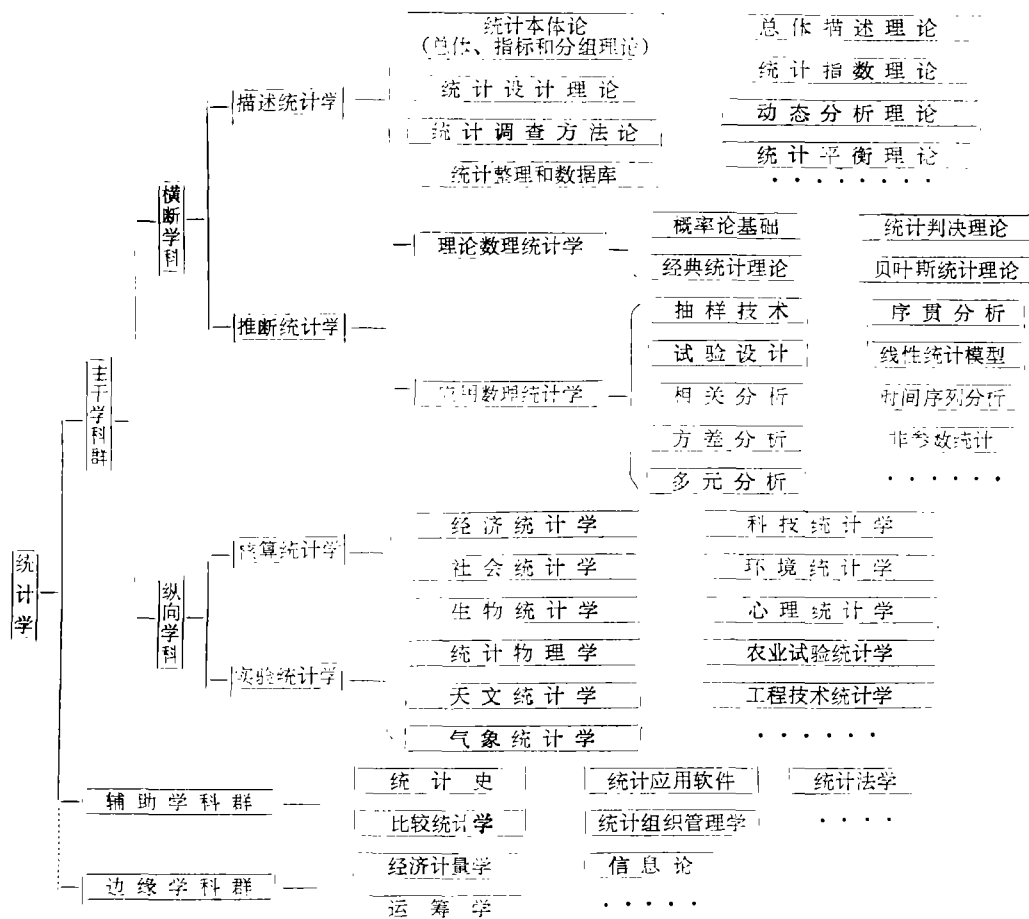


图1 统计学科的完整体系

科学，统计物理学通过实验手段研究由大量微观粒子的运动所形成的宏观层面上的统计规律性，生物统计学则通过反复实验和大量观察研究生物遗传和变异的统计规律性；但作为核算科学的科技统计学，并不研究具体自然现象本身，而是专门研究人类从事科技活动的物质技术条件、人力和资金的投入以及活动的过程和结果，研究科技活动的发展变化趋势及其社会经济影响，这些显然是与科技领域内的实验统计研究大相径庭的。

三、统计学的学科性质和理论基础

统计学究竟是一门实质性科学，还是一门方法论科学？这在统计学发展史上（尤其在社会经济统计学派内部）一直是个争执不休的问题。那些认为统计学是以研究特定现象的数量特征和统计规律为己任的实质性学科的人，通常被称为“规律派”。现在，人们已经越来越倾向于承认统计学是一门方法论科学，但是，持纯粹“方法派”观点的人无法回避来自下述两个方面的诘难^①：首先，任何科学有效的统计方法无不来源于对现象统计规律性的研究，甚至有些统计方法本身就是某种现象统计规律性的概括；不仅如此，即便纯粹的数理统计方法，也是以概率论所阐明的随机变量规律性为基础的。其次，任何统计方法的创制，其终极目的不在于方法本身，而在于运用方法以研究现象的统计规律性，方法的科学性和有效性也

^① 参见黄良文：《统计理论基本问题》，载《统计研究（第4辑）》，中国统计出版社，1982年版。

有待通过具体的统计研究加以检验和确证。

从历史上看,统计学在其产生和发展的早期阶段确实带有浓厚的实质性学科色彩,只是随其不断发展和完善,统计方法日益丰富,方法论性质才逐渐趋于明朗。就社会科学统计学的发展过程而言,从实质性学科向方法论学科的转变具有更为深刻的内在原因,这就是:社会、经济等现象的统计规律性都是在具体的时代和空间条件下由大量因素综合作用、影响而形成的,所以,相对于自然现象领域内的统计规律性,前者较多变易性而较少稳定性,较多具体性而较少一般性,很难具备那种高层次的概括意义的和超时空的普遍性质;相形之下,倒是那些成功的统计研究所提供的方法性结论在应用上更具一般性,这些方法的积累越充实,就使得这门学科的方法论性质越突出。尽管如此,片面强调统计学的方法论一面,而无视其更为基本的实质性方面,仍然不免失之偏颇。统计学要发展,就不能停滞在既有的方法体系上。然而任何方法的来源无非有二:一是从本学科的研究中加以总结和提炼,二是从其他相关学科进行借鉴。从根本上说,统计学既不能仰仗其他学科提供现成的方法,也不应完全放弃关于具体现象统计规律性的研究,或把这种研究转让给其他实质性学科,而仅仅满足于提供分析资料和素材。它必须在本学科的研究中,不断经过由方法到规律、再由规律到方法这样的螺旋式上升,逐渐增进关于现象统计规律性的认识,逐渐完善认识现象统计规律性的方法论,从而提高统计学的整体科学水平。

如果我们进一步结合统计学的体系构成来考察其学科性质问题,就能获得更为明晰的认识。就横断学科的描述统计学和推断统计学而言,它们显然具有明确的方法论性质;而纵向学科的各门统计学则兼有方法论和实质性学科的特征,或者说,它们是兼具实质性特征的方法论学科。至于其他辅助性的统计学科,本身并无“实质性”与“方法论”之分,它们或者是对统计实践和理论进行纵向的历史考察(统计史)与横向的国际比较(比较统计学),或者是为统计实践和理论提供组织保障(统计组织管理学)与技术手段(统计应用软件等)。

每门学科都有一定的理论基础。广义理解的理论基础还包括方法论基础。从哲学的观点看,统计学也是一种认识方法体系,它所遵循的认识程序在逻辑上属于归纳推理范畴,即从个别事实的数据观测和资料采集到总体一般特征的概括或推论,这使统计学成为增进人类认识水平和知识财富的有效工具之一。很自然地,哲学的认识论原理(辩证唯物主义认识论)和归纳逻辑思想构成了统计学的一般方法论基础。尤其是辩证唯物主义关于个别与一般、偶然性与必然性的关系的原理等,能为深刻理解统计方法的本质提供有益启示。此外,诚如马克思所断言过的,一门科学只有在成功地运用了数学时,才算达得了真正完善的地步。对于统计学尤其如此。因而,数学也就成为统计学(也是一切科学)的数理方法基础。

狭义理解的统计学的理论基础因学科领域的不同而不同。作为核算科学的统计学,其一般理论基础就是历史唯物主义哲学。具体而言,经济统计学还需以理论经济学(政治经济学)为基础,社会统计学还需以社会学和人口学等为基础,如此等等。实验统计学则以自然辩证法和相关的理论科学为基础。概括地说,各纵向统计学科要对特定领域的现象的数量方面进行研究,它们就必然要以相应的实质性理论学科为基础。至于横断学科中的数理统计学,毫无疑问,其理论基础就是概率论。

四、统计学的科学地位与发展方向

如前所述,现代意义的统计学是一门既包括数理统计学等的横断学科,又包括经济统计

学和生物统计学等的纵向学科，还包括统计史和经济计量学等的辅助或边缘学科的综合性学科群。面对这一事实，统计学在整个科学分类体系中的地位问题势必引起人们的重新思考。在传统的分类中，统计学被肢解为若干部分或分支并被划归各有关的一级或二级学科。诚然，任何分类都不是尽善尽美的。每种分类方法都必须确定一个分类标志，分类标志一经确定，分类结果就只能反映该一方面的有关特征（统一性和差异性），同时也就舍象了被分类对象在其他方面的特征。我们似乎没有理由苛求某种学科分类必须同时反映所有方面的学科特征，但却应当承认，不同标志的学科分类具有不同的意义和作用，它们彼此之间不是互斥的，而是互补的，形成一个完整的分类体系。因此，统计学在一个完整的科学分类体系中，既可以分解为若干个二级（甚至三级）学科归入其他相关的一级（或二级）学科之中，也可以作为统一、独立的一级学科与数学、生物学、物理学以及经济学等相并列。

随着统计学科完整体系的界定和统计学是否属于一级学科的问题的提出，自然需要考虑的另一个问题是：在未来的学科发展和学科建设中，统计学是否能够或是否应该成为一门“统一的统计学”？很显然，在统计学的诸纵向学科中，要使研究领域截然不同的核算统计学与实验统计学（如经济统计学与统计物理学，或社会统计学与生物统计学）融合统一起来，这是不可能的，也是荒谬的。值得讨论的问题应当是：各纵向统计学科与横断统计学科能否或应否统一起来？其中，社会经济统计学与数理统计学能否或应否统一起来，就是学术界经常论及的一个问题。对此，似乎也不容过分乐观。

统计史表明，数理统计学的创立和形成并不是独立于其他学科的，相反，它的产生直接受到经济统计学的启示，而它的早期发展主要是以自然科学领域内的实验和观察作为自身的经验基础，许多重要的数理统计方法（如相关与回归、小样本推断和试验设计等）就是在生物计量、生产技术和农田试验等研究中逐渐摸索和形成的，这些方法积累到一定程度，才从各门具体学科中提取出来，经过系统的理论总结和归纳提高，发展成现代的数理统计学。应该说，这也是学科发展的必然。因为不同领域中应用的多数统计方法具有某些共通的性质和共同的方法论基础，将其提炼出来从数理的角度给予专门研究，既有利于方法本身的完善，也有利于方法的应用推广。既然如此，似乎没有充足的理由预料数理统计学将会与实验统计学（或社会经济统计学）重新合而为一。描述统计学的问题与此类似。描述统计学中有部分内容是从数理统计学中继承下来的，大部分内容则取材于各纵向统计学科（主要是社会经济统计学），其理论与方法可以通用于核算统计，但某些部分对于实验统计也是适用的（这与推断统计学适成对照），明显的方法论性质使其可以作为横断学科获得相对独立性。

前已指出，在社会经济统计学派和数理统计学派之间存在着某种对立，两大学派关于统计学基本理论问题的观点有着明显的历史和认识上的局限性，这些却并不能否定两大学派的历史功绩和未来发展。恰恰相反，全面正确地认识统计基本问题只会更有利于学派之间的沟通、交流和借鉴，促进整个统计学的发展。但是，由于已如上述的原因，也由于研究领域的专门化、研究方式的显著不同、以及研究广度和深度上的巨大差异，事实上，欲使两大学派完全融合起来也是不现实的，至少在可预见的将来是如此。从学科发展的规律看，不同学派的并存不仅不会阻碍学术进展，还能活跃学术气氛、改善研究成果、扩展研究领域、提高科学水平。社会经济统计学派和数理统计学派代表了两种不同的学术风格和传统，两者既相对独立，又相互影响、相互渗透、相互促进，这对于学科建设也许并非坏事。不过，两者学派都不能停留在现有水平上，它们各自都必须不断创新、不断发展、不断总结提高。从已有的迹

象看,数理统计学方面的最新进展主要表现为由经典统计理论向贝叶斯统计理论、多元分析和非参数估计等领域的拓广;而在社会经济统计学方面,则主要表现为由传统的经济统计学向新型的、大范围的核算统计学的发展,从而,社会经济统计学派将最终演变成为新的“大核算”统计学派。

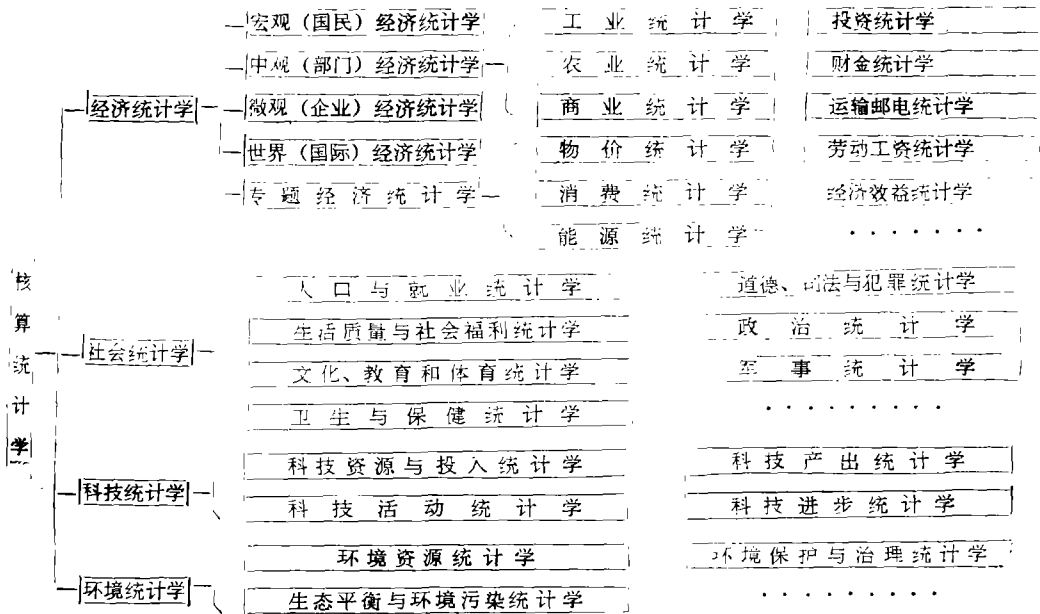


图2 核算统计学的学科体系

大范围的核算统计学的逐步形成是当代统计学最引人注目的发展主题之一。其主要内容是在完善原有经济统计学和人口统计学的基础之上,充实社会统计学的其他部分,并将核算统计研究扩展到人类的科技活动和生存环境等领域。这样形成的核算统计学体系如图2所示。整个体系的统一性表现在:它们都涉及到人类有目的地认识世界、改造世界的主体性活动,它们都是通过核算的方式对人类的主体性活动进行观察、计量和分析、评价。核算统计学的各个分支是互相联系、互相补充的,经济统计学则构成其核心部分。人类的经济活动、科技活动、文化活动、政治和其他社会活动,以及人类的生存环境,共同决定了人类生活的质量;经济活动的结果为其他活动提供物质基础,非经济活动又反过来影响经济活动本身;人类活动受制于环境,而活动本身又会作用于环境,尤其是经济活动和科技活动对环境产生显著影响。整个系统在个性中表现出共性,在差异中表现出统一,通过内在循环达成一体化的核算结构。

在核算统计学领域内,各国统计学家正共同努力促进学科的不断发展和完善。其中尤以联合国统计机构等主持下的雄心勃勃的核算体系研究成就斐然,目前已经形成的主要文献有:《国民经济帐户体系(SNA)》和《国民经济平衡表体系(MPS)》,《社会人口统计体系(SSDS)》和《社会指标手册》,《科学技术统计指南》和《弗拉斯卡蒂手册》,等等。各国政府统计部门则从统计核算的制度化方面极大地推动了有关工作的开展。所有这些,都预示了核算统计学将成为未来统计学发展的主流之一。

(作者工作单位:厦门大学计统系;邮政编码:361005)

(责任编辑:王建斌)