

现代外国统计学优秀著作译丛

调查中的 非抽样误差

NONSAMPLING ERROR
IN SURVEYS

[美] Judith T. Lessler 著
William D. Kalsbeek

金勇进 主译
倪加勋 校

中国统计出版社

现代外国统计学优秀著作译丛

调查中的非抽样误差

[美] Judith T. Lessler 著
William D. Kalsbeek

金勇进 主译

倪加勋 校

中国统计出版社

(京)新登字 041 号

图书在版编目 CIP 数据

调查中的非抽样误差/(美)J. T. 莱斯勒等著(LESSLER, J. T.);金勇进主译. —北京:中国统计出版社,1997. 10

(现代外国统计学优秀著作译丛)

书名原文:Nonsampling Error in Surveys

ISBN 7-5037-2449-8

I. 调…

II. ①莱…

②金…

III. 非全面调查;抽样调查—抽样误差

IV. C811

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 28758 号

著作权合同登记:图字 01-97-0383 号

中国统计出版社出版

(北京三里河月坛南街 75 号 100826)

新华书店经销

科伦克三泰印务有限公司印刷

850×1168 毫米 32 开本 15.625 印张 38 万字

1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月北京第 1 次印刷

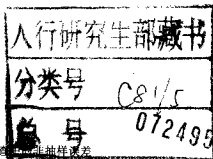
印数:1—3000 册

定价:35.00

(版权所有 不得翻印)

版权公告:

Copyright notice:



NonSampling Error in Surveys

[美] Judith T. Lessler

William D. Kalsbeek

Copyright ©1992 by John Wiley & Sons, Inc.

All Rights Reserved.

Authorized translation from English

Language edition published by John Wiley & Sons, Inc.

本书中文版权翻译、出版专有权为国家统计局

统计教育中心和中国经济出版社



072495

现代外国统计学优秀著作译丛 专家委员会

主任：

翟立功 国家统计局副局长

副主任：

贺 铿 国家统计局副局长

王吉利 国家统计局统计教育中心主任

委员：

刁锦宸 美国芝加哥大学商学院 教授

吴建福 美国密西根大学统计系 教授

孟晓犁 美国芝加哥大学统计系 博士

张尧庭 上海财经大学数量经济研究所 教授

茆诗松 华东师范大学数理统计系 教授

陈家鼎 北京大学概率统计系 教授

郑祖康 复旦大学统计与运筹系 教授

吴喜之 南开大学数学系 教授

袁 卫 中国人民大学统计系 教授

邱 东 东北财经大学统计系 教授

郝国印 国家统计局统计教育中心副主任

谢鸿光 中国统计出版社副总编

办公室：

刘启荣 国家统计局统计教育中心教材处处长

严建辉 中国统计出版社第二书籍编辑部主任

李 毅 国家统计局统计教育中心教材处副处长

出版说明

为了加强对国外统计理论与实践的研究和了解，全面反映国外统计科研和教学的发展，促进我国统计教学改革和教材内容更新，在国家统计局领导的大力支持下，全国统计教材编审委员会组织翻译出版了这套“现代外国统计学优秀著作译丛”。

随着我国社会主义市场经济体系的逐步建立，统计教育正面临着十分严峻的挑战。一方面，在社会主义市场经济条件下，不论国家的宏观经济调控还是企业的生产经营管理，都要求准确地把握市场运行的态势，科学地分析经济中各种错综复杂的关系，因而，对统计信息的需求越来越大，对统计人才的业务素质提出了更高的要求；另一方面，我国过去的统计教育模式是按为高度集中的计划经济管理体制服务的要求建立的，培养的统计人才的知识结构比较单一，难以适应经济体制、统计体制改革的需要。为使统计人才的培养适应建立社会主义市场经济体制的需要，满足二十一世纪现代化建设的要求，缩小与国际先进水平的差距，基础在教育，关键在教材。在继续组织有关专家、学者编写一批反映国内统计科学和统计实践发展的新教材的同时，必须尽快引进并翻译出版一批外国先进统计教材。这是学习外国先进统计知识的一种直接而且十分有效的方式，对于推动国内统计教材内

容更新和教学改革，造就一大批具有渊博知识和多方面业务技能的复合型人才，具有十分重要的意义。

为了做好这套丛书的翻译出版工作，全国统计教材编审委员会成立了现代外国统计学优秀著作译丛专家委员会，对国外统计著作的出版和使用情况进行了调查研究，分析了国内对外国统计教材的需求，在此基础上制定了翻译著作选题规划。在这套丛书的翻译出版过程中，我们得到了国内外有关专家、有关院校统计系和国外有关出版公司的大力帮助和支持，在此表示衷心的感谢。

全国统计教材编审委员会

1995年7月

译者序

本书的产生源于一项科学基金项目。该项目的研究是力图建立一种抽样误差与非抽样误差的统一分类体系，并建立一种机制以获得关于这些误差的经验数据，为改善今后的调查设计提供依据。这项研究的一项重要成果是使研究者们认识到，非抽样误差所涉及的内容十分广泛，如果不首先对已有的研究作一个总结和综合，任何个人都无法达到最终目标。本书正是这种认识的产物。

正如读者将会看到的，本书作者将非抽样误差划分为三类：即抽样框误差，无回答误差和计量误差。这种划分的特点是界线清晰，便于问题焦点的集中和问题讨论的展开。使用这种划分，也容易对已有的大量研究文献进行归类概括。作者在上述分类的基础上，详细地讨论了各类误差的定义，误差的产生来源，误差的测定模型和对误差进行补救的方法。从中我们可以了解到国外对非抽样误差问题进行研究的全貌。

本书作者之一 Judith T. Lessler 女士一直从事调查领域的研究，是美国统计学会，美国公众健康学会，国际调查统计学家协会的会员，写过许多有关调查方法的论文，在调查设计和调查质量评估方面有丰富的实践经验。本书另一位作者 William D. Kalsbeek 先生为北卡罗来纳大学教授，是美国统计学会，生物统计协会，国际调查统计学家协会和美国民意研究协会的会员。他曾指导过若干项大型的调查研究活动。俩人的这本合作著作被认为是第一本对非抽样误差进行专题性研究的著作。这本书也是对近五十年来人们对非抽样误差进行研究的一个概括和总结。

中国人民大学统计学系承担了本书的译校工作，具体分工为：

金勇进（前言，第三、四、五、六、七、八、九章），龚江辉（第一章及非抽样误差术语纲要），蒋妍（第二、十二章及索引），宋晓澜（第十、十一章），李平（第十一章）。金勇进对部分译稿做了修改，并对全书进行总纂，倪加勋教授审校了全书。

由于译校者水平有限，书中错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

译校者

1996年10月

献 给

为高质量调查做出长期
和始终不渝奉献的

丹·霍维茨

前 言

由于研究者们多方面的努力,当前的调查实践得到了发展。实际工作者和研究方法的工作者由于各自所接受训练的不同,他们在这—活动中起着整体和个体的作用。实际工作者的活动是萌生新思想的源泉,也是检验理论的归宿,而伴随着新思想而又不可避免所产生的问题通常是在研究方法工作者的实验室里得到定义和解决。这两方面的工作都为对调查误差的更好认识作出了贡献,因而使调查研究从一个世纪前粗糙的开始阶段稳步发展到今天。而且,自20世纪40年代以来,因为对调查误差的广泛兴趣,才使这个题材的大量文献得以出现。

“调查中的非抽样误差”这一课题的开展,源于—项自然科学基金项目(SOC-7804597)。该项目的目的,是研究建立—种抽样误差与非抽样误差的统—分类体系的可行性,同时建立—种机制以获得关于这些误差的经验数据,用于改善今后的调查设计。这项研究的重要成果之一是使我们得到了—个清醒的认识,即:非抽样误差的研究内容十分广泛而且多样,如果不首先对已有的研究作—个总结的综合,任何人都无法达到这个目标。本书—方面是这种认识的产物,另—方面也希望它能成为学习调查方法的学生和实际工作者的一本参考书。

尽管非抽样调查误差可以按几种不同方式合理地分类,为了叙述方便起见,我们假设它源于下列三个方面:与抽样框有关的问题(抽样框误差),从样本中获取数据时的无回答(无回答误差)和在从回答者取得调查值过程中的不恰当(计量误差)。我们

选择这样一种分类方式是由于：这三种调查误差来源在实际操作中易于区分，同时也是由于大多数关于非抽样误差的文献都可以比较接近地归入这三类。

我们从一个讨论开始（第1章），并选用通俗的语言介绍调查误差的历史。随后（第2章）考察一个调查过程，在这个过程中发生了导致估计误差的一些问题。在这二部分讨论中都包括了抽样误差和非抽样误差。除了在第12章将讨论两个一般误差模型之外，本书其余各章可以按刚才介绍过的三种误差类型分类：抽样框误差（第3章至第5章），无回答误差（第6章至第8章）和计量误差（第9章至第11章）。在第12章之后将提供一个非抽样误差的术语概要，其中包括了本书中许多关键词的字义解释，可供读者参考。

对三种非抽样误差所采用的叙述方式大体相似。每一组的三章都对关键词的定义给予一定重视，对已知的结果进行公式化，同时考察所推荐的补救方法。关于每一种误差源的术语将结合有关历史文献作介绍。那些有助于理解每种误差源影响的统计模型是重点讨论的内容。我们还将对许多用于处理误差影响的方法给予适当的综合介绍。

对定义、影响和补救方法的侧重因非抽样误差的类型而异。这种差异极大地反映了现有的知识在量上的差异和对文献的重视上的差异。例如，关于抽样框误差和无回答误差的篇幅相对更多地介绍统计补救方法，而关于计量误差的篇幅则相对更多地注重所提出的统计模型。

我们比较早地提出术语问题，这是因为在一部分文献中存在着理解上的障碍。其表现是，或者同一个名词用于不同的概念，或者不同的名词用于同一个概念。这一发现使我们相信，与读者共同分享我们在文献中发现的关键概念的实词和短语是重要的。同时，我们也采用了一些作者逐字定义的方式。

对本书的使用可以根据读者的背景和兴趣而不同。例如，初

学调查方法的新学生，他们的兴趣在于对非抽样误差的一般性了解，因而他们的注意力可以集中在第1—4、6、7、9和10章。这些章重点强调了各种特定误差的来源，以及这些误差所产生的影响。对每种误差来源都进行了有关术语的讨论。高层次的学生也许对第5、8和11章更感兴趣，在这些章中介绍了对特定误差进行补救的方法。在第12章中，介绍了对调查误差分别进行边际和联合影响所建议的两种方法。

对于那些需要一个参考指南，以便更好地解决与非抽样误差相联系的设计或分析中所存在问题的实际工作者来说，第4、5、7、8、10和11章中所提供的材料或许是有益的。遗憾的是，这一领域中文献的广度限制了对大多数主题的深入处理。这样，对于实际工作者来说，我们的叙述只能局限于对不同形式的非抽样误差的统计现象的一般性描述，以及对各种出版物处理这些现象的方法作有限的讲解。在讨论中，参考材料是混合编排的，以满足对提出的问题寻求更详细了解的读者的需要。我们希望这种编排可以对各层次的实际工作者有用，无论是从事小规模调查的新手，他们希望对调查有进一步了解，以便能够对容易出现的错误有所防范；或者是在大型复杂研究中的有经验的专家，他们必须对许多调查误差可能引起的问题找到有创见的解决方案。

象其他任何书一样，本书包含了作者以外的许多人的劳动，他们为此花费了时间和精力。我们向为最终成果作出了贡献的人们表示衷心的感谢。当然，在内容上的最终责任应由我们承担。首先我们感谢 Daniel Horvitz 对我们的鼓励和持久的支持，也许最重要的是，他的一套关于改善调查设计的机械化信息系统的设想是促成本书工作的最初动因。Ralph Folsom 在自然科学基金项目中作为一个出色的伙伴对我们的努力作出了许多重要贡献，这笔基金成为本书的工作基础。我们还衷心地感谢他在策划和这本书写作过程中提出的许多富有洞察力的中肯意见。我们感谢自然科学基金顾问团的 Frank Andrews, Barbara Bailar, Joseph Duncan,

Kent Marquis, 和 Donald Rubin 等人, 他们在我们工作过程中提供了许多思想和大量有益的建议。我们还深深感谢 J. Michael Bowling, Robert Casady, Brenda Cox, Graham Kalton, Roderick Little, Colm O'Muircheartaigh, 和 Michael Weeks, 他们认真阅读了这部手稿的某些部分, 并提出了有益的评论。我们感谢 Lynn Iggoe 精巧的编辑工作。我们还应感谢 Ernestine Bland, Jennie Caparella, Cynthia Coates, Laurine Johnson, Pat Parker, Pat Penland 和 Brenda Porter, 他(她)们出色的打字技巧为这本书的完成做出了显著的贡献。最后, 但决不是微不足道的, 我们将向威廉公司的 Beatrice Shube 和 Kate Roach 表示我们诚挚的谢意。他们在本书的形成过程中给予了我们持久的鼓励和无尽的耐心。

Judith T. Lessler
William D. Kalsbeek

1 绪 论

在本书中,我们将回顾在统计调查中发展起来的测量和减少非抽样误差的方法。我们对调查所下的定义将决定我们所讨论的内容。在给出具体的定义之前,我们查阅了大量书籍。但在这些资料中,几乎没有关于调查的一个简短的定义。普遍的情况是,借助一些例子对调查的特征进行相当冗长的讨论。在这些讨论中,调查分别按照其目的、调查内容以及搜集数据的方法进行划分(Moser 和 Kalton, 1972)。较常见的一种划分的根据是科学研究可分为对观察数据的研究和对实验数据的研究(Murthy, 1967; Jessen, 1978; Dalenius, 1983b)。其中,调查被认为是一种观察性的研究形式。在社会科学家所著的书中,调查被描述为仅限于对人或人类总体的研究(Babbie, 1973; Warwick 和 Lininger, 1975; Hoinville 等, 1978; Backstrom 和 Hursh-César, 1981)。另一些学者则认为调查的作用在于研究制度、工农业生产、林业、商业和库存等(Hansen 等, 1953a; Deming, 1960; Murthy, 1967; Dalenius, 1974)。

基于上述认识,我们对调查给出如下的定义:调查是对代表个人、机构或物质实体的单位所组成的存在总体的科学研究。调查是试图通过对自然存在的总体进行观察以获得对它的了解,并对其综合的总体特征作出数量描述。

我们认为的调查包括普查和抽样调查,前者是对总体的每个

成员进行考查，后者则只研究总体的一个科学的样本。这样，一项要求全美汽车厂商报告其各自用于雇员健康保护方面支出的研究可称为一次调查；同样，根据一个科学的样本，要求汽车工人中的一部分报告他们用于个人健康方面支出的研究也可称为一次调查。尽管有人认为非概率抽样也具有某种程度的科学性，但在我们的定义中，排除了使用非概率样本进行的研究。

强调调查是对自然存在的总体进行研究，其目的在于排除实验研究的情况。在实验研究中，研究者控制被研究的对象，并观察其结果。然而，对于那些目的在于对总体中某些子群，进行分析比较的观察性研究和流行病学研究也视作调查。这样，对城市和农村学校 9 岁儿童的数学成绩水平进行比较的研究活动可以被称为调查，而将儿童随机地归于不同的数学教学方式并测量其成绩的研究方式却不能称为调查；对一种药物的效果进行临床试验不是调查，面对医院记录中的一个样本进行观察，以研究麻醉法的副作用却可视为一次调查。

我们同样排除了只研究总体中的少数特定成员，并且不对总体的综合特性进行数量推断的特定案例研究。这样，在我们的定义中便排除了对佛罗里达州 Dade 县青少年吸毒模式的人类学研究，但包括了选取一个 16 岁和 17 岁在校学生的样本进行关于吸毒的问卷调查这样一种研究。

调查中使用的方法在科学研究的其他领域同样使用，并不存在一个普遍认同的关于调查的定义。在一些研究中，上述区分并不重要，调查技术和实验性处理往往联合使用。此外，本书提供的研究调查误差的技术对于其他类型的工作同样适用。尽管如此，我们认为这样一个定义包含了大多数公认的科学调查。

1.1 历史沿革

研究表明，调查的历史发展特征表现为：调查的日益广泛应

用，概率抽样方法的发展，逐渐意识到调查结果中可能出现的误差，以及在收集信息和控制误差方面日益复杂的方法的应用。

运用调查的简短历史可以在 Moser 和 Kalton 的著作 (1972) 以及 Warwick 和 Lininger 的著作 (1975) 中找到。调查始于古罗马和埃及帝国时期，主要用于搜集有关兵役、税收和其他政府事务方面的信息。在 1700—1900 年间，由于对社会问题研究的重视，调查的运用日益广泛。在那个时期，由于灾祸造成经济衰退困扰着社会生活的许多方面，人们对贫困者、在押犯人和无家可归者进行了大量研究。调查人员日益意识到需要更好的调查技术。在那些重视调查实践的合理性的学者中，最著名的是 Charles Booth 和 Fredric Leplay，前者研究了伦敦的贫民 (Moser 和 Kalton, 1972)，后者调查了欧洲家庭的经济困境 (Warwick 和 Lininger, 1975)。从方法上说，他们的调查在 20 世纪之前具有最科学的合理性。

在这一时期，除了全面调查以外，人们对与之相对的样本估计的作用也有了认识。Kruskal 和 Mosteller (1980) 追溯“代表抽样”这样一个术语的使用过程，描述了抽样思想的发展历程。在 1895 年的国际统计学会 (ISI) 会议上，Anders Kiaer 提倡在社会调查中应当更多地使用代表抽样而不是全面调查。在随后发表的一些文章中，Kiaer 进一步强调：对于“少量细心进行的观察和大范围内大规模的肤浅观察”，他更偏爱前者 (Kruskal 和 Mosteller, 1980: 177)。直到今天，这一偏爱仍被当作抽样调查相对于全面调查的主要优点。

Kiaer 并非主张使用概率抽样，而是建议样本应广泛遍布总体，以获得庞大总体的一个缩影。在 1895 年的 ISI 会议之后，他提出了随机抽样的概念，同时发展了利用概率模型评价抽样估计准确度的方法。

用抽样代替普查的观点引起了相当大的争论。在 1895 年的 ISI 会议期间，George Von Mayer 批评了样本的使用，指出“作