

现代外国统计学优秀著作译丛

# 抽样调查

SURVEY SAMPLING

[美] L. Kish 著

倪加勋 主译

孙山泽 校译

中国统计出版社

现代外国统计学优秀著作译丛

# 抽样调查

〔美〕L. Kish 著

倪加勋 主译

孙山泽 校译

中国统计出版社

---

(京) 新登字 041 号

图书在版编目 (CIP) 数据

抽样调查/ (美) L·基什著 (L. Kish); 倪加勋主译.

—北京: 中国统计出版社, 1997. 11

(现代外国统计学优秀著作译丛)

书名原文: Survey Sampling

ISBN 7-5037-2397-1

I. 抽…

I. ①基… ②倪…

Ⅲ. 抽样调查

IV. C811

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 07569 号

著作权合同登记: 图字 01—97—0387 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

科伦克三莱印务(北京)有限公司印刷

\*

850×1168 毫米 32 开本 23.75 印张 60 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: 49.50 元

(版权所有 不得翻印)

版权公告:

Copyright notice:

抽 样 调 查

Survey Sampling

[美] Leslie Kish

Copyright ©1985, by John Wiley & Sons, Inc.

All Right Reserved.

Authorized translation from English language edition published  
by John Wiley & Sons, Inc.

本书中文版翻译、出版专有权归国家统计局  
统计教育中心和中国经济出版社

# 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:

刁锦寰 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

## 作者对中文译文序言

我热诚地欢迎由中华人民共和国国家统计局把我的《抽样调查》一书译成中文。本书在第一版出版30年后仍然在世界上起着有用的功能，它使我感到高兴和自豪。我首次着手本书是在40年前在我的抽样调查课程中作为教科书的补充读物。

在密歇根大学的抽样课程中，这些年来我们曾教过来自上百个国家数百名统计工作者，但是在我的心目中，中国具有最重要的和唯一的位置。这里有以下的理由：

第一，它幅员辽阔，具有世界上1/5的人口，对于产生全国和各省的统计资料，抽样调查特别有用和需要。这点1978年以后由中国的国家统计局局长李成瑞强调过。

第二，政策的决策建立在周密计划的基础上，这是中华人民共和国政府的一个基本特点，这就依赖于准确的、可靠的、有关的和目前的数据而又不要花费太大。

第三，中国经济的迅速增长，促使变化很快，需要比十年普查更接近的现行数据。

第四，中国具有大量行政管理记录的数据，然而许多机构和国家统计局迫切要求将微观经济的样本数据，用来补充宏观经济的数据。样本还可以提供市场研究以及有关未来的期望、态度、意见等数据。

第五，在中国高质量的调查是可行的，因为它有大量受过很好教育并且愿意进行抽样调查各种复杂方面工作的人。它具有良好的（即使不是完备的）名单和抽样框，有利于高质量地抽选样本。



第六，允许我观察一个历史的巧合。中华人民共和国的建立，现代抽样调查的诞生和我本人的抽样活动，彼此之间相差没有几年，都紧跟在第二次世界大战以后，当然这并不仅仅是巧合。

我在中华人民共和国的活动，始于1982年，那时帮助计划生育委员会搞30万户大约100万人的11000个样本的设计，并给社会科学院讲课，为时三周，我的第五次到中国是1995年8月组织和参加了在北京成功地召开的国际统计学年会第50届会议。在那期间里，我曾在北京、上海、中国的其他地方以及美国的爱恩·阿鲍遇到过许多统计学家和经过培训的学生，我对他（她）们都非常欣赏，我希望这一译本将有助于中国成千或更多的实际统计工作者。

L. Kish

于密歇根州爱恩·阿鲍

1996. 2. 20



071726

人行研究生部藏书

译

分类号 C811/1

总号 071726

密歇根大学 Kish 教授的《抽样调查》一书是美国抽样调查方面较有影响的一本书。这次由国家统计局组织作为外国优秀教材之一将其译成中文。

本书虽然最后由我定稿完成，但其中凝结了很多人的劳动。本书前五章曾经由山西财经学院毕士林先生译成中文，由国家计划生育委员会铅印，但未公开发行。在这次翻译中第 1 至第 4 章由胡忠兵作了重新翻译；第五章由于祥重新翻译；第 6 章至第 14 章曾由人民大学的部分研究生作为专业外语进行过翻译，翻译人分别是：第 6 章（张卫红）；第 7 章（房海燕）；第 8 章（赵奇）；第 9 章（林晓辉）；第 10 章（余建）；第 11 章（陈雯海）；第 12 章（肖玲）；第 13 章（赵喜仓）；第 14 章（余建）；各章的习题（黄国华），这次在他（她）们的基础上作了较大的修改，全书又由刘畅进行了初步校对和誊写。

这里还需要说明几点：

1. 作者 Kish 教授得知我们要将他的著作译成中文感到非常高兴，特意为我们写了一个序言，我们也向他表示感谢，并将序言译成中文放在前面。

2. 本书写于 60 年代，迄今已有 30 多年，在这期间，统计和抽样均有很大发展，尤其是计算机的迅速发展，使本书有些内容显得过时，但为了忠实于原文，我们在翻译过程中未作变动，采用逐句直译的方式，希读者自行鉴别。

3. 由于本书大量介绍了美国抽样调查的一些实践经验，由于国情不同，有一些名词很难一一对应，加上水平的原因，在翻译

中很可能有辞不达意之处，甚至有错误的地方，希望读者批评指正。

4. 因为从购买版权到出书有时间限定，因此翻译的时间比较仓促，在这期间我利用了一切的业余时间，因此没有家人的支持，也不能在短期内完成。最后，北大孙山泽老师对本书的译稿作了仔细的阅校，指出了一些错误，统一了一些名词的译法，使本书增色不少，特在此表示感谢！

倪加勋

1996年10月1日

# 前 言

这是关于抽样方法方面的一本简单的书，它着重于对人类总体 (Human Population) 调查并以此来作说明，虽然我曾设计过各种各样非人类总体的样本，我的经验大部分是在社会方面的应用。本书着重于这些领域，并且大多数的例子取自这些领域。然而同样的方法基本上也可用于动物、植物、矿产、物质产品、会计以及财产目录等抽样。抽样的专家们发现他们的技巧具有很广的普遍性和可转换性，因此本书对医务人员、生物工作者、化学工作者、工程师和会计师也是有用的。

抽样在有关人类总体的研究设计中起着重要的作用，它引起了社会科学工作者和实际工作者日益增加的注意。(本书对象) 我不仅包括了经济学、社会学、人类学、心理学以及政治学等学科，而且还包括了公共卫生、生物统计、教育、社会工作、行政管理和工商管理等专业，抽样问题对于从事市场、商业和工业的实际工作者也是同等重要的。

当写这本书时，我试图保持有一个确定设想的读者并和他们对话。我首先考虑到的是社会科学及其相关领域从事数量分析的学生，我相信抽样方法应该大致成为社会科学的学生学统计的第三门课程，它应该在一门统计推理基础和另一门所致力于的主要统计工具课以后开设。我希望本书能为社会统计学的教授们作为教科书用，但他们并不是抽样方面的专家。

第二，我还有一个目的是为那些想了解抽样但不一定要成为抽样专家的教授、研究人员和官员提供一本抽样方面的参考书。改

进他们的方法是重要的，因为在调查研究中大多数样本是由研究人员非经常性的并不花大力量设计的，他们又不是这方面的专家。

我并不为我抽样方面的同事而写，而主要地为社会科学工作者的同事而写，他们的专业和我不同。读一本书不可能使一个人成为抽样统计方面的专家，但要使仔细的读者读后能够设计和执行不太大和不太难的有效样本，去避免抽选的偏差和获得合理的效益。他们也能在评价他所遇到的样本结果，判断其有效性，推论其界限，适用性和精确性等方面变得更加内行。

读者将能设计满意的而不是最优的样本。达到满意(希伯特·西蒙的话)而不是最优化。我比其他入较少地注意在某些技术上的努力以得到样本以外最后2%的效益。这些努力对于大的和复杂的样本也许是值得的，在这种场合下可以向有经验的抽样方面的统计专家咨询。这时有了充分知识虽不透彻的研究人员可以较好地利用抽样顾问的宝贵时间。

社会研究特别着重样本比较和分析的使用，因此，我强调了样本中次级组的统计量而不是集中所有的注意力在整个样本上。每一种主要设计都讨论了次级组的处理，并且经常注意次级组均值的比较。复杂样本中对有关分析统计量的问题也进行了讨论，这些讨论经常利用到国家科学基金资助的(G-7571)的一项研究。

本书原定为那些具有一定理论背景的人提供实际抽样方法的工作知识。给出了必要的工作公式。我曾试图清楚地叙述公式背后的假设指出假设中内在的可能性和局限性。我常常用说明来详细解释公式和定义的含义，我也提供了各种各样的例子连同详细的计算。

本书包括了许多实际的方法，这是把抽样中“自己创造的艺术”和它的科学结合在一起；那些有价值的诀窍只能通过学徒的方式学习。或许在方法方面任何书本或课程的主要任务应该是大大地缩短在该学科中的学徒时期。贯串全书中读者可以发现我的意

图,用特定的大致规则的通俗解释来综合完善一系列清楚的规则。

我的努力最明显的或许是在处理抽样框问题的方法方面,有着大量着重的篇幅进行叙述,特别是在前面有关于抽样框的缺陷及其处理方法的概括(见2.7),并在11.1节至11.4节中讨论了详细的处理。贯串于全书读者的注意力被召唤到可能的抽样框缺陷及其对抽样设计的影响。问题的提出使读者好象面临着研究的情况并使读者参加寻找克服缺点的方法。

抽样方法在这里不是为自身的原因而发展,而作为服从于具体研究问题的手段,特别是在社会科学和它们的应用中尤其如此。它们被设计用来为那些研究的问题提供有效、科学和经济的工具,因此方法较少地引向纯理论的方式而是向着实际研究课题的各种复杂的情况,同时保留了介绍中基本的简单的性质。

为了达到简化我经常地采用有用的近似方法。简单地说,本书力图宣扬明智的抽样统计人员实际是怎么做的,而不是严格的教条。例如,因子 $(N-1)/N$ 当总体容量很大时,如果方便就可以忽略不计,本书着重于研究人员实际计算的估计方差而不是它们的期望值,等等。

我并不试图使这本书“自我包含”——这是一个迷惑人的目的。对于代数的推演步骤,有兴趣的读者可向几本好的教科书中有关部分经常参考。在这些参考书中,我既不去寻找原始的出处,也不是指定那些具有最漂亮的数学处理的权威著作。替代的是我寻找那些最有关系的、可读性强的和可以得到的更可取的教科书,在那里读者可以发现进一步的参考书。

然而,我非常高兴,在朋友们的极力主张下,我放弃了原来的打算,避免了完整的推导,我的推导是少而简单的,但书中包括了抽样理论的基本内容,它适合于掌握了统计理论一些基本概念的读者。抽样理论通过删除某些重复和细节而加以压缩,其基本的推导在2.8, 4.5, 4.6, 5.6, 6.6, 8.5节以及分散的注释之中。这些内容和其他技术性部分用一(\*)符号标出,没有这些

仍可以保持连续性。

我原来的意图是想把我在给学生讲授一学期课程中的讲课讲稿和笔记加以定形和散发，这一压缩的核心部分，用简单和非技术的形式介绍。这部分经仔细的组织于本书的第一部分：抽样调查的基础，包括第1章至第8章的有关部分。为完善这一课程，我增加了9.1—9.5的区域抽样和第13章的大部分有关非抽样误差。简要的选择内容也加入进去，这是第11章和第12章，这两章处理一些特殊的技术。

这两章和其他章的技术部分曾作为处理特殊问题的高级课程的基础，无论如何这些主要设计用来作为个别的技术问题的参考资料。这些节大多数是自我包含的，而不是互相联系的。我希望研究人员对某些具体技术问题常常能从中找到某个现成的答案。

那些能够避免整群抽样复杂性的内容在第1章到第4章可以找到一个自我包含的元素抽样的处理。对这些还可以增加整群抽样本质的朴素的处理；6.4B, 6.5A和B, 7.2, 7.3和9.1—9.3。这些可以组成一门课程的第三部分，在统计学内合并成一年的课程。

对于讲授抽样的一个比较简单的引论，教员可以使用以下章节：1.0—1.7, 2.6, 2.7, 3.1, 3.4, 3.5, 5.1, 5.4, 6.4B, 6.5A, 7.2, 7.3, 9.1—9.3。

我希望读者会特别喜欢这些习题，这应特别归功于我的学生们，他们去掉了其中差的题目，促进了好的，使词句更明确。同样也应归功于我的许多同事和用户们，他们的问题和研究项目产生了其中大多数的习题。我努力使其接近现实生活；因此学生的关键任务是发现习题的主题是什么？然后提出适当的问题。当这些完成以后，其答案就变得相当容易。其注意力要放在主要的问题，而不是细微的差别，这是通过除去麻烦的细节而保留实际问题的本质而使之成为可能。除了测试学生应用本书中方法的能力外，这些习题还具有双重任务，可以把它们推广到新的不同领域，从而加深对这些方法的理解，而且推广的本身代表了有价值的方

法论的工具。做这些习题能够使学生们从本书吸取一半价值。致力于方法这一主题我们可以引用古希腊悲剧家索福克斯的话来说：“一个人必须通过做来学习，尽管你认为你已懂了，但不一定，要直到能做才能肯定。”

我感到真诚地高兴，应该感谢曾给我帮助的许多朋友和同事们。自从耶茨的书在1948年出版以后，已有六本好的抽样方面的书用英语出版，我曾经依次学习和讲授过。戴明、科克伦、汉森和赫维茨曾是我个人的老师、朋友和请教者，我很幸运地曾在不同的时间和古德曼、特平、赫斯在调查研究中心的抽样室共事。坎贝尔、利克特在建立和指挥调查研究中心和社会研究学院过程中曾给了我宝贵的支持和机会，该中心的社会科学工作者每天提出许多问题提供了一个极好的激励的气氛，我也受益于社会学系和数学系同事们的日常接触，许多统计学家给了我个人的激励、支持和批评。我必须单独指出的是萨万奇、希尔和雷发。爱立克森对最后手稿的许多方面提出了有价值的批评，对一些松散的段落和公式进行了精炼。他们的激励和帮助使这本书比我原计划更加适合作为统计学系的教科书。塞蒂和沙拉肯删除了许多技术性错误，最重要的是我很幸运有我的妻子丽亚，一位专家和热心的编辑，她大大地改进了本书的风格。

主要的和基本的激励来自于我教了15年抽样将近40个抽样课堂的学生们。他们代表了社会科学、数学和有关领域中研究人员、教师、实际工作者和学生的一个横截面。17年来抽样技术的夏季学院的学生们很多是官员、科学工作者和教授，他们来自全球代表着每年平均有十个国家，他们的经验、发现问题、建议和争论也大大地改善了本书的形式和内容。

L. Kish

于密歇根州爱恩·阿鲍

1965年6月

V



# 第一部分

# 抽样调查的基本原理

---

---