

Seeking Gems of Statistics:

Collected Papers on Statistics of Zhejiang Gongshang University (1)

浙江省高校人文社科重点研究基地资助

统计拾贝

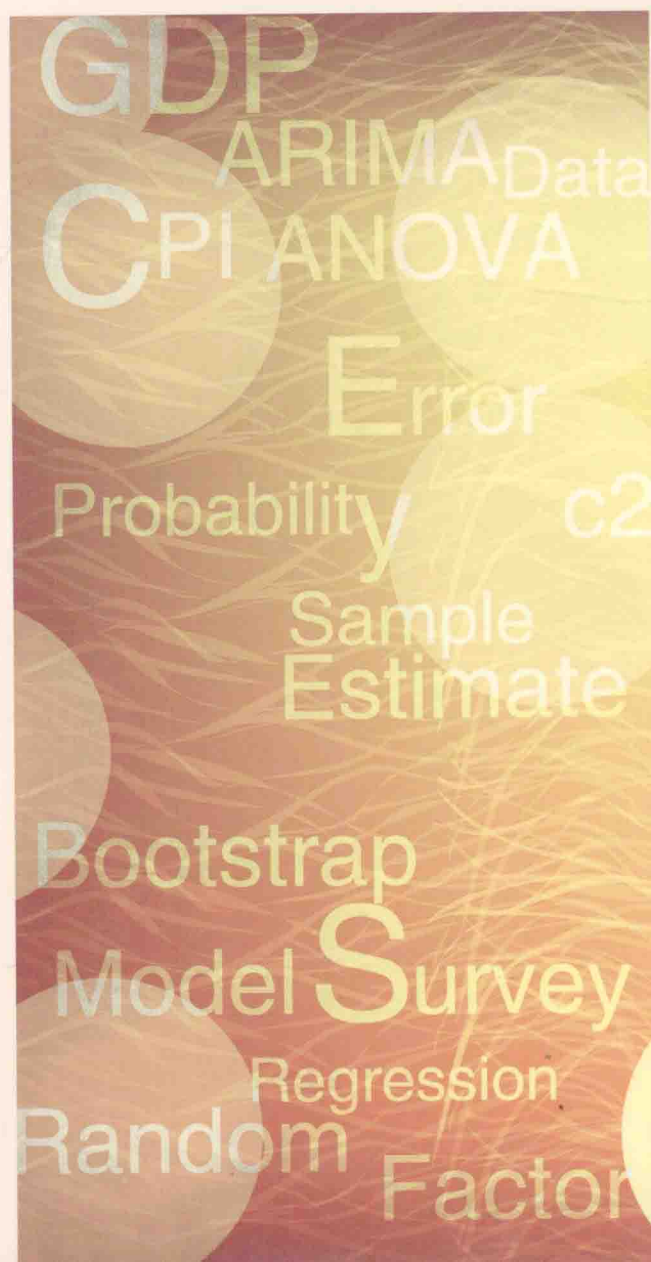
浙江工商大学统计学文集(一)

主 编 李金昌

副主编 洪兴建



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS



浙江省高校人文社科重点研究基地资助

统计拾贝

——浙江工商大学统计学文集(一)

主 编 李金昌

副主编 洪兴建



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

统计拾贝：浙江工商大学统计学文集. 1 / 李金昌

主编. —杭州：浙江工商大学出版社，2014. 5

ISBN 978-7-5178-0429-1

I. ①统… II. ①李… III. ①统计学—文集 IV.

①C8-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 016489 号

统计拾贝——浙江工商大学统计学文集(一)

主编 李金昌 副主编 洪兴建

责任编辑 黄静芬

封面设计 王好驰

责任印制 包建辉

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(E-mail: zjgsupress@163. com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州朝曦图文设计有限公司

印 刷 杭州五象印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 18.5

字 数 439 千

版 印 次 2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5178-0429-1

定 价 48.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88904970

前 言

浙江工商大学的前身为创建于1911年的杭州中等商业学堂,1980年经国务院批准成立杭州商学院,2004年经教育部批准更名为浙江工商大学。统计学专业于1980年开始招收本科生,1990年获统计学硕士学位授予权,2003年获统计学博士学位授予权,2011年获统计学一级学科博士学位授予权,2012年成立统计学博士后流动站。

自20世纪90年代以来,浙江工商大学统计学科进入了不断发展的良性时期,特别是步入新世纪以来,统计学科培养和引进了一大批年富力强的教学科研人员,逐步形成了稳定的研究方向并得到进一步的拓展,研究能力和研究水平不断提升,研究成果较为显著。

2013年是浙江工商大学统计学科获得博士点10周年,这10年间统计学科全体人员忘我工作、群策群力、不断进取,取得了一个又一个成就。2004年《统计学》获批浙江省重点建设教材,2005年统计学再度被评为浙江省A类重点专业,2006年统计学建立首届浙江省高校人文社科重点研究基地,2007年建立国家特色专业建设点,2008年建立浙江省教学团队和浙江省高校人才培养模式创新实验区,2009年建立浙江省高等学校创新团队和浙江省研究生教育创新示范基地,2010年统计学被教育部评为国家级教学团队,2011年统计学获准一级学科博士学位和一级学科硕士学位授予权,2012年建立统计学博士后流动站并再度建立浙江省高校人文社科重点研究基地,2013年建立国家级大学生校外实践教育基地。

上述平台的建立和荣誉的获得,得益于丰硕的教学和科研成果。在统计学获得博士点10周年之际,我们很难将最近10年的成果编制成册,因为成果种类和数量实在太多,而且在信息化高度发达的当今时代,编辑出版已经公开刊出的成果也无太大必要。基于此,我们只将2013年统计学科老师和研究生们的部分未公开成果编辑出版,一方面是对统计学获得博士点10周年的小小纪念,另一方面也作为浙江省高校人文社科重点研究基地等平台的众多成果之一。此外,为了一定程度上反映2006~2013年的科研和教学成绩,我们将在附录中列出主要成果的名称。

在本书编辑过程中,我们根据老师们的投稿进行了必要的删减,并按照论文的着眼点和研究内容大致分为三个部分,即统计教育与统计方法、社会经济统计及风险统计。

本书的编辑得到了浙江工商大学统计学科老师的积极支持和配合,在此深表谢意。同时感谢浙江工商大学出版社的大力支持。本书的出版还得到了浙江省高校人文社科重点研究基地(浙江工商大学统计学)和统计学国家教学团队的资助,一并致谢!

由于时间仓促和水平欠缺,书中难免会有不当甚或错误之处,恳请广大读者向相关作者提出宝贵建议。

李金昌

2014年4月

目 录

第一部分 统计教育与统计方法

本科抽样技术课程教学内容架构探析	李金昌(2)
改进统计教学方法 培养统计思维能力	陈宜治(8)
统计思维能力才是综合竞争力	惠琦娜(14)
区间主成分分析法的改进与应用	陈 骥(22)
基于云服务的大数据挖掘研究	徐雪琪(31)
宏观经济视角下大数据时代的机遇和挑战	程 灿 章上峰(40)
如何度量全年房屋销售价格变动	洪兴建 王诗强(48)
L-统计量的广义强逼近定理及其应用	傅可昂 李会杰(55)
Bootstrap 面板单位根检验方法的比较研究	戎 胖 吴鑑洪(61)
基于平均链长无偏概念带链规则 S^2 图的设计	徐晓娜 郭宝才 王炳兴(75)

第二部分 社会经济统计

漫谈高收入阶层的灰色收入估计	
——读《灰色收入与国民收入分配》有感	洪兴建 齐宁林(82)
地区间居民收入的变化及对收入分配格局的影响	
——以浙江省城镇居民为例	陈 娟(87)
智慧城市的特征及评价指标体系的构建	陈钰芬 郭素娴(96)
中国城市化空间格局的统计测度	程开明(110)
环境污染与未被观测经济	
——基于我国省级面板数据的实证分析	刘 波 徐蔼婷(120)
环境库兹涅兹曲线研究综论	曾 慧(132)
R&D 资本存量估算:一个文献综述	朱发仓(144)
石油价格变动对我国物价的影响	
——基于扩展的投入产出价格模型	孙利荣 张柳柳(161)

双因素预防性储蓄动机研究:理论模型与实证分析	周 博	赵卫亚(173)
居民收入分配差距对教育不平等的影响		
——基于省级面板数据的实证分析	张小华	李海涛(185)
宏观经济政策不确定性测度:国际经验与国内研究	李荣丽	徐龙滨 章上峰(193)

第三部分 风险统计

基于分形分布的黄金市场风险度量	严伟伟	陈振龙(204)
风险回测模型比较	蔡光辉	刘顺祥(213)
沪深 300 股指期货的推出对股票现货市场波动性影响的实证研究		
.....	盛少东	王伟刚(224)
基于 GARCH 模型族的沪深 300 指月份效应研究	刘芳琴	陈振龙(233)
基于分位数回归技术的羊群效应模型及实证研究	程 敏	贺洁琼 杨晓蓉(243)
附录(浙江工商大学统计学科 2006~2013 年重要成果名录)		(257)



第一部分 统计教育与统计方法

本科抽样技术课程教学内容架构探析

李金昌*

摘 要:抽样技术是本科统计学专业的核心课程之一,但由于内容丰富、概念众多、数学要求较高,因此学生普遍反映比较难学,有些教师也觉得难教。那么,教师该如何讲授才能让学生学好抽样技术这门课程?笔者认为首要的问题是要有清晰的教学内容架构,抓住教学要点,然后再采取科学的方法进行教学。为此,笔者结合多年的教学体会,对本科抽样技术课程的教学要点进行了探析,提出了“一个主题、两条主线、三个关系、四个关键和五点补充”的教学内容架构。

关键词:抽样;教学;统计

抽样技术(或者称为抽样调查、抽样法等)是本科统计学专业的核心课程之一,也是经济管理类专业的重要课程之一,目前开设这门课程的高校越来越多。然而,抽样技术课程由于内容丰富、概念众多、数学基础要求较高而有点“令人生畏”,其教学难度显然比其他统计学课程大,因此学生普遍反映比较难学,有些教师也觉得难教。那么,教师该如何讲授才能真正做到深入浅出、通俗易懂,从而让学生尽快理解和掌握抽样技术的有关思想和知识,使难学的课程变得相对容易一些呢?我们认为,首要的问题是要有清晰的教学内容架构,抓住教学要点,然后再采取科学的方法施行教学。结合多年的教学实践和体会,我们提出如下“一个主题、两条主线、三个关系、四个关键和五点补充”的教学内容架构。

一、一个主题

所谓一个主题,就是要讲透“什么是抽样技术”,包括抽样技术、抽样调查的定义、分类、特点和作用等。通过对“什么是抽样技术”的讲解,可以使学生对抽样技术、抽样调查有一个初步的了解,为以后内容的学习打下一个良好的基础。在这里需要强调两点:一是详细介绍抽样调查与其他统计调查的区别,即抽样调查与普查、重点调查等相比在理论依据、技术基础、操作过程等方面有什么不同,具有什么样的特点、优缺点和功能。二是要系统讲解概率抽样与非概率抽样的区别,即广义抽样调查中的概率抽样与非概率抽样在技术原理、导

* 李金昌(1964—),男,浙江义乌人,浙江工商大学党委副书记,统计学教授,博士生导师,经济学博士,研究方向:统计基本理论与方法研究、社会经济统计分析。

致结果及适用情况等方面的差异,并通过比较突出说明概率抽样的科学性和技术优越性。在教学过程中,要注重介绍抽样技术产生与发展的历史,以强化学生对抽样技术作用的理解。

在教学中,除了结合现实社会经济生活中的各种实例外,还应该进行随堂的抽样实验(例如利用点名册随机或非随机地抽取部分同学观察其性别、了解其眼睛是否近视等),让学生身临其境,参与其中,以增强教学内容的生动性、教学方法的趣味性,更充分地调动学生的学习兴趣。

二、两条主线

抽样调查的目的是通过样本估计总体,因此抽样技术有两条基本主线:一是获取样本,二是估计总体。国内外各种有关抽样的教材基本上都是按照这两条主线来阐述的。如果教师在教学过程中能够对这两条主线进行系统的归纳整理,抓住要点阐述其思想,就可以让学生对抽样技术的框架有一个清晰的认识。

关于获取样本(这里指概率抽样),就是要讲解如何从总体中获得有效的样本,具体内容也包括两个方面:抽样方法和抽样形式。抽样方法是基于个体入样概率特征而言的,即是否赋予个体相同的抽样概率和是否允许同一个体多次被抽取,因此抽样方法可以从等概率抽样与不等概率抽样、重复抽样与不重复抽样两个角度进行分类。要把不同方法的区别、适用性讲解透彻,让学生从思想上理解每种方法的特征。抽样形式是基于样本构成方式而言的,即遵照概率抽样方法获取样本的具体组织形式。目前,常用的抽样形式有以下五种:简单随机抽样、分层抽样、系统抽样、整群抽样和多阶段抽样。五种抽样形式各有不同的组织方式、最优性要求、适用对象和优缺点,必须详细加以阐述、比较和说明。尤其是对分层抽样(要求层内差异尽量小)与整群抽样(要求群间差异尽量小)的区别,以及系统抽样的特殊性质要加以特别的强调。当然,还应该指出各种抽样形式的结合应用问题。

关于估计总体,就是要讲解如何根据样本信息构造适当的估计量对总体特征做出估计。这里也有两个问题:一是估计量与估计值的区别,因为在很多情况下,学生把这两个概念混淆了。实际上,估计量是用以估计总体特征的规则或形式,是一般称呼;而估计值是估计量在某个具体样本下得到的数值,是具体结果。二是如何构造估计量,因为估计量可以直接根据调查变量来构造,也可以借助辅助信息来构造,但无偏性有所不同,即借助辅助信息的估计量(间接估计量)通常是有偏的,这就需要就估计量的无偏性与有效性两者的关系及取舍的原则进行阐述,以便让学生灵活掌握运用构造或选择优良估计量的一般标准。

三、三个关系

在抽样技术中包含着各种各样的关系,例如总体与抽样框、总体与样本、样本容量与抽样精度、抽样方法与样本容量等等,厘清这些关系对于学生准确理解抽样技术的内涵和思想

十分重要,因此教师必须特别加以重视。但通过归纳,我们认为,最综合、最重要的关系有三个:一是总体、样本与单位的关系;二是调查变量与辅助变量的关系;三是抽样精度与抽样概率保证程度的关系。

总体、样本与单位的关系,实际上是总体、抽样框、样本与单位四者的关系,是抽样中贯穿始终、最为交错复杂的首要关系,涉及的概念多,很多学生难以全面了解和掌握,甚至个别教师也不能很好把握。具体来讲要注意以下几个方面的内容:首先,抽样中的总体有目标总体(或称为全及总体)与调查总体(或称为抽样总体、作业总体)之分。在把目标总体转化为调查总体的过程中,两者往往在范围上会产生不一致性,因此教师必须把两者的定位及其关系交代清楚。其次,调查总体与抽样框之间也有一个转换的问题,即只有把调查总体转换成抽样框才能实施具体的抽样。因此,目标总体、调查总体与抽样框三者之间就存在对应、转换的关系,这是需要引起注意的。第三,总体与样本的关系除了体现在包含与被包含、估计与被估计的关系外,更重要的是体现在抽样分布上,即总体与样本的关系最终要通过抽样分布来连接,因为在既定的总体、既定的样本容量和既定的抽样方法方式下,就会有一定的抽样分布(样本统计量的概率分布),依据抽样分布就可以根据样本估计总体了。当然如果总体变了,样本也会变,抽样分布也不一样。对于既定的总体,总体指标是唯一但未知的,而样本指标是可知但可变的,抽样调查就是要根据可知但可变的样本指标去估计唯一但未知的总体指标。第四,总体、抽样框和样本都是由单位组成的,而单位又有抽样单位与调查单位之别,两者可以同一也可以不同,存在着变换的关系。同时,调查单位可以是基本单位,也可以不是基本单位,它们之间又存在一个关系。可见,要把总体、抽样框、样本与单位四者的关系讲清楚并非易事。

调查变量与辅助变量的关系,将对抽样形式的选择与估计量的构造产生直接的影响,并最终影响抽样的效果。从抽样形式上看,分层抽样、有关排序系统抽样等的前提就是能对抽样单位进行分层或排序,而分层或排序的依据就是与调查变量相关的辅助变量信息。在不等群的整群抽样中,是否采用不等概率抽样,以及抽样概率的计算,也必须具备辅助变量的全面信息。在多阶段抽样中,各阶段的抽样比例和抽样概率的确定,也离不开辅助变量的运用。从估计量的构造上看,比率估计和回归估计等都必须以辅助变量的运用为前提,辅助信息越完整准确,估计的效果就越好。可见,具备全面完整的辅助信息是进行分层、排序、抽样概率计算和间接估计的关键,并且所具备的辅助变量与调查变量之间的关系越密切,分层的界限就越清晰,排序的结果就越客观,抽样概率的计算就越准确,估计量的方差就越小。当然,在不同情况下,对辅助变量的具体要求也是不一样的。教师要结合一些例子来阐述辅助变量的概念、重要作用、表现方式、与调查变量的关系要求及辅助信息的取得方式等内容,增强同学们应用辅助变量的理念。

抽样精度与抽样概率保证程度的关系,是直接决定抽样效果的一个重要关系。我们知道,抽样调查是通过样本信息去估计总体数量特征,而估计是有一定目的要求的,即必须达到一定的精确程度和具有一定的把握程度。前者表现为抽样精度,通常用以抽样标准误为尺度的抽样极限误差来衡量,抽样极限误差越大则抽样估计的精确越低;后者表现为抽样概率保证程度,通常用置信水平即概率来表示,置信水平越高则抽样估计的把握程度越高。从人们的主观愿望上看,总是希望抽样精度和抽样概率保证程度都越高越好,最好是

达到100%的精度和100%的概率保证程度。然而,这在抽样调查中是不可能的,因为随机抽样误差产生的必然性和随机性带来的置信水平的不确定性使得样本信息不够充分。在样本容量、抽样形式等既定的情况下,基于有限信息的抽样分布就会显示出抽样精度与抽样概率保证程度之间的矛盾,即要提高精度(缩小抽样极限误差,概率度或临界值向抽样分布的中心靠近)就不得不降低概率保证程度(抽样分布中的区域概率面积变小),而要提高概率保证程度就必然会损失抽样精度。因此在实际抽样中,必须在两者之间达成某种均衡。可见,抽样精度与抽样概率保证程度之间的关系并非简单,教师在教学过程中必须加以重视,详细阐述,并通过抽样极限误差、抽样标准误和抽样概率度三者的表达式来系统说明。

四、四个关键

抽样技术涉及的面很宽,但关键的技术内容主要体现在如下四个方面:抽样设计、误差分析、估计量构造和估计量方差估计。如果教学过程中能把这四个关键的内容讲透、学透,那么学生就能比较全面、完整地掌握抽样技术了。

抽样设计是对抽样全过程的系统安排和总体规划,也就是关于抽样方案的设计。抽样设计十分复杂,包括调查目的、主要指标、调查范围、总体与单位、误差控制、保证程度、样本容量、抽样方法和抽样形式、估计量选择、调查时间、经费预算、实施步骤等内容,其中在满足主要指标估计精度要求的前提下,选择什么样的抽样方法、抽样形式和估计量构造,使样本容量和调查经费达到最小,是抽样设计的核心。由于抽样设计在抽样中具有指导性的作用,直接影响抽样的效果,因此必须让学生较好地掌握抽样设计的相关基本技能,否则就难以在实践中灵活运用抽样技术。但由于抽样设计没有一个固定的模型用以拟合总体方差、抽样精度、调查费用、样本容量和抽样方式等之间的关系,因此教师应该与学生一起探讨抽样设计的基本步骤、影响因素、一般原则和所需准备等问题。

误差分析实际上就是对抽样效果的分析,即通过对抽样各环节误差来源的分析来评价抽样效果的高低。抽样调查会产生抽样误差和非抽样误差,非抽样误差又包含抽样框误差、无回答误差和计量误差三大类,每一类非抽样误差又有各种各样的误差来源,因此抽样调查中的误差构成是十分复杂的。无论抽样误差还是非抽样误差,超过一定程度都会使抽样调查失去意义。如果学生不能很好地认识误差的不同来源和影响,就难以设计出较优的抽样方案和取得较优的抽样效果。因此,教师在教学中除了强调抽样误差的影响及其衡量方法外,还要强调抽样误差与非抽样误差的区别,尤其是非抽样误差的构成、表现形式、特点、影响方式和测算的基本思想,并说明抽样误差与非抽样误差随样本容量变化而呈现的不同变化方向。当然,非抽样误差的测算是一个十分困难的问题。

估计量构造是抽样设计的核心问题之一,如果估计量选择得当、构造合理,就可以大大提高抽样估计的精度。前面已经指出,估计量构造可以直接根据调查变量来构造,也可以借助辅助信息来构造,但无偏性通常有所不同,这就需要懂得根据实际情况来加以选择的基本原则。通常情况下,如果具备比较完整的总体辅助信息资料,而且与调查变量具有比较高的

相关性,估计量偏差也不大,那么就应该优先考虑构造比率估计、回归估计等间接估计量。有时,如果收集辅助信息的成本不太高,而可以预期的抽样精度的提高却很明显,那么也应该首先考虑构造间接估计量。让学生理解这些是十分必要的。当然,不同的间接估计量,对辅助变量与调查变量之间关系的要求也不同,偏差的大小也可能不一样。因此,对于估计量的有效性衡量方法(基于经济的或精度的考虑)、间接估计量的适用条件、有偏估计量的偏差度量等问题,都应该在教学中进行系统的阐述。

估计量方差估计是判断估计量优劣、度量抽样误差大小的依据,也是任何一次抽样估计必不可少的一项工作,在教学内容中占据了重要分量。根据教学经验可知,学生最怕的就是估计量方差的估计,究其原因大致有三个:一是不同的抽样方法、抽样形式和估计量构造,就有不同的估计量理论公式,有些公式甚为复杂,学生如果没有比较好的数学基础是难以一下子理解和掌握的;二是估计量方差最终要根据样本资料来估计,从理论公式到估计公式往往有一些变形,学生时常感到难以把握;三是估计公式本身的选择也比较困难,因为有些抽样方法或形式下的方差估计需要借用其他相关公式。因此,如何让学生掌握估计量方差估计的技巧,确实是一个值得进一步探讨的问题。我们认为,从思想上进行解析,并把各种抽样方法、形式和估计量构造下的估计量方差的特点、共性和演变,进行原理的、逻辑的和数理的连接和梳理,是一种有效的解决途径。

五、五点补充

除了上面的内容外,如果有充足的课时或者学生学有余力,那么还可以增加以下五个方面的内容作为补充。一是交叉子样技术,主要是介绍交叉子样本技术的原理和应用,例如用于估计某些特殊情况下的估计量方差、检验不同抽样设计的区别、检验不同调查员之间的差异等。介绍时应结合一些适当的例子,以加深同学们的理解。二是双重抽样技术,主要是介绍什么是双重抽样技术、为什么要用双重抽样技术,以及如何运用双重抽样技术等,可以进一步介绍双重抽样技术具体应用的某些估计量及其方差。当然,也应该结合实例来说明。三是样本轮换技术,主要应围绕什么是样本轮换技术、为什么要进行样本轮换、如何进行样本轮换等问题来展开教学。必要时也可以给出相应的估计量及其方差,并重点阐明前后样本之间的相关性与原样本中允许保留部分的比例之间的关系,以及实际抽样中的一般处理原则。四是敏感性调查技术,主要就敏感性问题与无回答之间的关系、如何解决敏感性问题无回答、主要的几个模型及其优缺点、实际应用情况等方面进行教学和讨论,并鼓励同学们进行创新性思考。五是非抽样误差分析,即在前述的误差分析的基础上,专门就非抽样误差问题展开深入、系统的讨论,特别是就如何估计和控制各种各类非抽样误差等问题,应该在基础性介绍的基础上,引导和启发学生进行深层次的思考和讨论。

参考文献

- [1] 李金昌. 应用抽样技术[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
- [2] KISH L. Survey sampling[M]. New York: John Wiley & Sons, 1965.

Analysis of the Teaching Content Construction of Sampling Technique in Undergraduate Curriculums

Abstract: Sampling technique is one of the core undergraduate curriculums of statistics specialty. However, quite a lot of students find it difficult to learn and some teachers feel it is hard to teach, because it is rich in contents and concepts, and abundant mathematics knowledge is also required. Then, what can teachers do to make students learn it well? We believe that the primary step is to have a clear framework to seize the key points, and then take a scientific approach. We analyze the teaching points of sampling technique based on years of experience, and put forward a content framework constructed by “one theme, two main lines, three relationships, four keys, and five supplements”.

Keywords: Sampling Technique; Teaching and Learning; Statistics

改进统计教学方法 培养统计思维能力

陈宜治*

摘 要:从教师的角度出发,结合统计学明显区别于其他学科的特点,在遵循循序渐进的认知过程、把握内容的系统性等方面,谈谈在本科阶段统计学教学的一些新方法,以及从培养学生的辩证思维能力,独立思考、独立实践能力和调节其自身学习心理等方面做一些研究和探讨,旨在提高统计学教学质量和学生的统计学素质。

关键词:统计;教学;系统性;辩证思维

一、引言

在当今信息社会和知识经济的时代,无论是国家宏观经济运行与管理,还是公司企业微观经济运行与管理,也不论是社会经济生产活动,还是人们的日常消费活动,都会产生巨大的数据。作为认识社会现象和自然现象有力的武器之一的统计学,是一门收集、整理和分析统计数据的方法论科学,目的就是探索数据内在的数量规律性,以达到对客观事物的科学认识。为社会培养创新型统计学人才是时代赋予高等教育的责任和义务。尤其是在被称为“大数据时代”的今天,经济的快速发展,对统计人才的迫切需求,也为高校统计人才的培养注入了新的内涵。

课堂教学是大学教育最重要、最基本的组成部分,更是知识积累和能力培养最重要的途径。因此,研究不同的教学方法对培养学生的统计思维能力具有重要的意义。

大学里的统计学课是我国普通高等本科院校尤其是财经类院校各个相关专业必修的一门课,也是重要的基础课之一。搞好统计学的教学,对满足经济快速发展对人才需求的培养具有重大意义。统计学教育的中心应完成三个转变:从纯粹数学到概率思维的转变,发展符号意识;从确定性研究到随机性研究的转变;从演绎归纳到统计思维模式的转变,建立基于数据分析的逻辑思维意识。因此,如何完成这三个转变,如何提高统计学的教学质量,以及培养大学生的统计思维能力素质等,都是值得研究和探讨的问题。有教的方面,也有学的方面;有理论上的认识,也有实践上的探索。而其中教学又是一个多环节综合统一的复杂过程。本文只从广义的课堂教学的角度,结合统计学明显区别于其他学科的特点——抽象性、随机性和应用广泛性,着力开展在本科阶段统计学教学的一些新方法的研究,以及从培养学生的创造性思维能力,独立思考、独立实践的能力和调节他们自身学习心理等方面做一些努

* 陈宜治(1973—),男,安徽临泉人,副教授,博士,研究方向:国民经济统计方法与应用。

力和探索,旨在提高统计学教学水平和学生利用统计思维解决问题、分析问题的能力。更新课堂教学理念,创新课堂教学方法,提升教师课堂教学能力,提高学生自主学习、实践能力和创新能力,也是社会发展对高等院校提出的迫切要求。

二、合理安排教学内容,革新传统教学方法

教学内容首先体现在教师对教材的处理上,讲稿不同于教材,绝不能照本宣科。教案讲稿是教师掌握教材、处理教材、讲授教材的结晶,但不是一成不变的。因时因地因学生而变,教师的这种变化正体现了对教学内容的合理安排。而对教学内容的合理安排,也需要有相应的教学方法。应该基本上做到以下几点:

(一)遵循循序渐进的认知过程

同学们在听课发生困难时,常常是因为在接受概念理论时抓不住关键、重点,有时又感觉过于抽象空洞。如何使他们克服这种困难?首先,我们的授课语言要直观。用严格的统计学语言讲授统计学知识,好是好,但是曲高和寡,学生听不懂你的课就是教学的失败。用自然直观的语言,生动形象地讲授概念和原理,会令人一听就懂。比如,在讲到抽样时,我就会设问提出:“医生要检测你的血液里有没有感冒病毒,难道要把你按倒,抽干你身上的最后一滴血么?”还会跟他们说:“你不必吃完整头牛,才知道肉是老的。”还会带来一个故事说,一个妈妈正在煮饺子,孩子哭着闹着要吃,妈妈却说:“别急,等我尝一尝。”妈妈尝了一个后说:“好了!”言下之意,锅里的其他饺子都煮熟了,可以吃了。笔者就会问大家,为什么妈妈不把所有的饺子吃完,而吃一个就可以了。同学们哄堂大笑,在笑声中他们已经渐渐理解抽样的必要性和意义。

同时我们必须遵循循序渐进的认知过程来组织教学。统计学教学要由浅入深,由近及远,由简到繁,引导学生由不知到知,由知之甚少到知之甚多,由知之片面到知之全面,完全深入领会所涉及的概念和原理。通过循序渐进的认识过程,同学们不再对教材中专业性的词语感到陌生和晦涩,而会有种“原来如此”的愉悦和快乐。在讲解抽样方法时,首先抛出一个大家集体讨论的例子:“有100个苹果,现在要分给10个人,如果先来了一个人,让他拿走属于自己的那部分,应该让他怎么选呢?”大家七嘴八舌讨论开了。“可以让他闭着眼睛不看随便摸”(此时,笔者会插入说,摸是能够感觉到大小的,是不是应该给每个苹果编号,让他摸号码选更加合适呢);“把苹果分成5堆,分别是特别好的、好的、一般的、差的和很差的,然后从每一堆里随机选两个”(此时,笔者会插入说,此时是不是应该要求堆与堆之间差别较大而每堆内差别很小呢);“把苹果分成10堆,每堆里面都有特别好的、好的、一般的、差的和很差的”(此时,笔者会插入说,此时是不是应该要求堆与堆之间差别较小而每堆内差别很大呢);“把苹果摆在桌子上成一条线,然后按照一定的间隔选取”;“让先来的人拿一个,等其他的人来了,每人再拿一个,然后按顺序每个人再拿第二个……”;等等。我想此时比直接讲解简单随机抽样、分层抽样、整群抽样、系统抽样、多阶段抽样等会更加直观和容易理解。甚至,有的同学提出“那要看先来的这个人是不是领导或者普通的临时工,要是领导,可以让他选他自己想要的”。笔者并没有提出批评,而是循序渐进地告诉他,你说得很对,如果上述是

概率抽样的话,你这个就属于非概率抽样了,就此可以接着讨论引出非概率抽样的一些方法了。

(二)把握教学内容的系统性

作为一门方法论科学,统计学既适用于社会学,也适用于自然科学,这就要求其内容体系完整科学。只有在教学过程中注重统计学教学的系统性,才能使学生在整体上把握该课程的框架。在系统整体性上抓住统计学的理论方法。

不但在统计学的一次讲课里,需要有系统的引入概念,推证定理,导出方法,分析范例等,而且统计学本身整体内容的系统性就很强,章与章之间都有着深刻的联系。每部分内容又自成一体。这就要求我们在备课与讲授中,不论是一节课还是一章内容,都要从整体上加以处理,注意部分与部分之间的有机联系。只有如此,才能做到少而精,使学生每节课都能听得明白。比如,最大似然估计、区间估计及假设检验,构成了对未知事物判断的一个整体思维体系。我就用“黔之驴”的故事(柳宗元描述的一只在山脚下的驴和一头老虎的故事,老虎由开始的“大骇,远遁”到最后“断其喉,尽其肉”的过程)把这三个统计推断方法有机地结合起来,其实“黔之驴”的故事既有最大似然估计又有区间估计和假设检验的方法灵魂,所以老虎由开始的“大骇,远遁”到最后“断其喉,尽其肉”的过程,就是老虎对三种统计推断方法的整体性的结合。这样讲解不但贴近生活,而且会使同学们有更加深刻的理解和感悟!包括统计数据的搜集、调查方法的设计、数据的分析整理等过程都深刻体现了内容的系统和完整性。

(三)加强学习方法的指导

统计学是一门基础课,面对的是低年级的高校学生。他们正处于学习情绪高、新鲜感强的阶段,但由于学习方法不得要领而苦恼,结果学习效率低,考试成绩不佳,就丧失了学习的兴趣和信心。这一部分同学往往把问题归咎于自己基础差,脑子笨。其实是不妥当的。教育心理学的研究表明:每一个正常的人,都能按照一定的要求出色地熟练地掌握任何一种智力活动,其中也包括掌握统计思维方法。每一个正常的人都能掌握任何一种智力活动。何况是从大量中学毕业生中择优录取的大学生?基于这个道理,一般同学在认真钻研并且改进学习方法之后,是能够改变被动局面的,是能很好地掌握学习方法的。

还常常听到有一部分学生讲,他们是带着“口袋来大学的”,当然他们希望老师更多地灌输一些知识给他们,从教师这个“批发部”批发一些商品,使其毕业后能充当“推销员”的角色。这种“商业型”学习方法的效用是不会太长久的,因为一旦“批发”来的“商品”推销完毕,也就难以施展了。

针对上述种种情况,必须在教学中提倡“启发式”和“提要式”教学方法,以提高学生的自学能力,使学生从以被动依靠为主的学习方法,改变为以主动自主思考为主的学习方法。教会他们充分利用图书馆,利用一切条件让他们能独立“生产”,这才是受益终生的办法。一个大学生,如果在他最初进入大学时,能够掌握基本的“生产”要领,再加上在学习中的应用,毕业后定能成为一个“生产者”,而不是单纯的“推销员”。根据实践和经验,指导他们大致应做到以下几点: