

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2011.03.029

统计学专业教学现状与改革的思考

王炯琦, 吴翊, 周海银

(国防科学技术大学理学院, 湖南长沙 410073)

[摘要] 统计学是一门多学科相交叉的边缘学科, 具有很强的应用性。本文通过对美国一流统计学专业教学特点与特色的描述, 分析了国内统计学教学中存在的主要问题, 最后从教学理念转变、课程计划更新、教材资料优选、应用能力培养四个方面对该专业的教学改革提出了自己的观点。

[关键词] 统计学; 课程设置; 特色; 教学改革

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2011)03-0087-03

The Present Situation and Reform Consideration of Statistics Teaching

WANG Jiong-qi, WU Yi, ZHOU Hai-yin

(College of Science, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: Statistics, as a borderline interdisciplinary subject is applied widely. The main traits and characteristics of the teaching of statistics for the first-class statistics major in the US universities are analyzed. In contrast with them, the main disadvantages of the statistics teaching at home are presented, and then some suggestions for statistics teaching reform are given from the angle of teaching concept transformation, course plan renovation, teaching materials optimization and application ability training.

Key words: statistics; characteristic; teaching reform

一、引言

统计学是关于数据资料的搜集、整理、分析和推断的方法论科学^[1]。其显著特点是, 与整个自然科学、社会科学相结合, 与计算机科学、信息科学相结合, 是一门多学科相交叉的边缘学科。随着知识经济、信息经济时代的到来, 人们对信息的需求和处理量日益增加, 统计的重要性愈来愈被社会各界所认识, 统计教育也受到高度的重视, 统计学课程被教育部列为全国经济类、工商管理类专业必须开设的核心课程。然而国内对统计学所扮演角色的认识与西方是不同的, 国内的公众认为统计是“计数和求和”、“填统计报表”, 而在西方“统计是概率科学的艺术”, “是信息技术的重要部分”。出于此种偏见, 国内统计学专业的课程设置相对比较狭隘, 不够系统化、具体化和规范化^[2]; 此外, 国内高校统计学专业现行教学模式往往重理论、轻实践, 重方法、轻应用, 从而使得统计教学脱离实际应用, 培养出来的学生不能满足现实的需要, 例如解决不了产品质量调查、市场调查与分析等实际问题, 使用统计软件处理分析数据的能力较差, 难于适应现代社会发展对复合型人才的要求^[3]。因此, 如何结合统计学学科的专业特点, 探索有关该专业新的教学理念、教学模式、教学内容、教学方法等, 是值得深入研究的现实课题。

二、美国一流统计学专业教学特点

统计学专业所涉及的课程门类和课程内容很广^[4], 包括理论统计学、应用统计学、统计史学和统计学其他学科等框架。美国一流统计学专业课程设置从某种意义上讲, 不同的学校具有其自身的特色, 各学校的课程设置各有侧重, 且均有自己的特色课, 如加州大学伯克利分校, 该校的一个特色项目就是伯克利论坛课 (The Berkeley Seminar Program), 每个系都有, 每班注册人数不超过 15 人, 分为新生论坛课和高年级学生论坛课, 其中新生论坛课主要为新生提供在小规模论坛的背景下, 与老师或同行一起探讨的空间, 该论坛课要求学生开动脑筋, 解决与实际应用有关的一些相对简单的统计问题, 而高年级学生论坛课, 则学生的专业方向更集中; 普渡大学是美国以技术领先的大学 (Technical University), 其统计学系设在理学院, 但统计系的很多课程是由其他系 (如: 生物统计系, 计算机系, 电子工程系, 数学系, 农学系等) 开设的; 密歇根大学开设了一门《游戏、赌博和巧合》 (Games, Gambling and Coincidences) 课程, 这是一门关于概率论和最优化方法的非传统的本科课程, 不需要讲课, 而是学生和老师一起解

[收稿日期] 2010-11-03

[基金项目] 国防科学技术大学研究生重点建设课程项目 (1151B008)

[作者简介] 王炯琦 (1979-), 男, 浙江绍兴人, 国防科学技术大学理学院讲师, 博士。

决问题,在解决问题过程中从而引出许多离散概率、有穷的马氏链、动态规划和博弈论的基本概念。

此外,各学校在统计学专业课程设置中还具有如下几个特点:1)重视上机,大部分课(除了少数理论性较强的课外)为一周三学时,上机二小时;2)强调实践,很多学校要求学生实际数据做分析;3)老师指导下的研究和学生独立学习与研究相结合的教学模式;4)多数学校开设了《本科统计指导教育》课程,专为统计专业本科指导老师设计,此课程将指导本科生作为一种教育实践,介绍讲课技巧和学法理论等;5)课程内容覆盖范围广,但必修课较少,多为选修,但有些课选修需得到导师的允许;6)与实际应用紧密结合,针对其它系的需要开设相应的统计课程;7)考核方式方面,各学校采取的考核方法一般为:大作业及论文(40%),期末考试(50%),阅读(10%),另外还有参加讨论班出勤率、论文观点极为优秀时可适当加分。

三、国内统计学教学中存在的问题

与美国一流统计学专业教学情况相比,国内存在如下主要问题。

1、教学理念模糊,没有划分清楚统计和其他学科的关系

首先是与数学的关系。大多数学生认为统计学是数学的延续,而非数学类专业的学生普遍数学功底不扎实,惧怕数学公式和推导,因此提到统计学,学生有本能的畏难情绪。授课方面,一些数学专业毕业的教师,他们重统计理论的数学推理,轻统计方法的实际应用,加大了学生统计学的学习难度。其次是与其他经济学科的关系。显然统计学教学中,课后例题很重要,能加深学生对统计理论的理解。但现实,学生看到的只是书本上一些常用不衰的例子,如工厂某电子产品合格率的检验和国民经济价格指数的计算,很难体会到统计在本专业中的应用。因此学生从思想上认为统计学仅是一门学期必修课,而非专业必修课,很难引起学生的兴趣和重视。

2、课程设置不够完善,缺乏整体性

作为横向性学科,统计学课程设置要注重学科交叉,注重本学科的知识在其他学科领域中的运用。从学科的整体发展与综合化发展出发,合理构建课程体系。目前,存在的普遍现象是统计学专业对本学科的课程较为重视,而对统计应用相关学科,如会计学、金融学等学科重视不够;同样地,应用统计专业(如金融统计)的学生经济理论功底深厚,但对基本的数学、概率和统计理论与方法掌握不够,特别在处理较复杂数据的整理、分析和推断时,不具备扎实的数学理论功底。其次,统计学课程的开设时间也是有待进一步合理化,统计学专业的一些重要课程,一般都安排在高年级时上,如《时间序列分析》、《经济预测与决策》等课程,而此时相关的专业课已经学完,统计学对于其他课程已经起不到应有的工具作用,此外,高年级阶段,学生的主要心思主要在于找工作或考研,无暇顾及功课,更谈不上对这几门课有多少收获了。

3、教材层次不清,内容不切实际,选择范围小,缺乏权威性

目前众多院校所使用的统计学的教材大多都是学校的

自编教材,这无疑是一种资源的浪费。一方面,学校选用自编教材较少考虑其质量及时代性,教材层次定位不清,各个专业选用统一的统计学教材,有的学校甚至研究生和本科生通用一本书,只是在授课中由任课老师选择讲课内容;另一方面,学生为了获得较好的成绩,不得不选择教师推荐的教材和授课内容,因为考试内容很大部分来自老师的授课内容,使得学生缺乏自主选课、选教材的权利。而国内教材大多数停留在理论阶段的解释、说明上,案例较少,缺乏参与性,不少教材未涉及软件部分,从而导致学生无法开阔视野,不能实际操作,不能真正理解到某些方法的内涵及其应用价值。

4、教学方式单一化,缺乏创新意识,教学手段落后,学生应用统计软件能力差

统计学是一门应用性很强的学科,它不仅强调理论和公式的推导,同时又有方法和实际应用。目前,国内统计学的教学方式还仅仅停留在单一的课堂教学范围内,要么继续沿用传统的黑板授课方式,要么单纯依赖多媒体授课。这两种方式都不适合统计学的课程特点。因为黑板教学,讲课速度比较慢,学生随着老师的板书逐步消化讲课内容,便于学生对概念的理解,但黑板授课不利于案例教学;多媒体教学则恰好相反,它生动形象,便于建立各种统计方法的案例库,使学生对统计有具体、形象的认识,但由于讲课速度较快,且课件翻页后不方便回顾前面的知识,所以不利于学生夯实基础。此外,应用统计软件在教学过程中几乎没有涉及,不少学生不会使用计算机软件和编程实现。

四、教学改革思考

教育部提出的“以人为本,贯彻‘打好基础,强调应用,淡化专业,因材施教,分流培养’”的教学方针,目的是培养学生成为具有扎实的理论基础、知识面宽,受到严格的理论训练与计算机技能训练,具有很强的适应性的人才。这一目标为国内统计学专业课程改革指明了方向^[5]。为了培养适应社会需要及经济发展的统计学人才,针对统计学学科的交叉特点,建设具有统计学专业特色的课程,需要在教学中大量吸收美国一流统计学专业相关课程的教学模式,树立科学的统计学教学理念,设置合理的统计学课程计划,选用优秀的统计学教材资料,培养较强的统计学应用能力。

1、树立科学的统计学教学理念

统计学是研究现象数量的方法论科学,具有庞大的学科体系和丰富的学科内容,学科特色非常显著。既有很强的理论性,又有很强的应用性,既有归纳方法论,又有演绎方法论,既有较高的数学要求,又有较系统的应用学科背景要求,既讲究严密性,又强调灵活性。为此,应树立如下科学的统计学教学理念:

(1)数学、概率和统计的基础很重要。许多出国留学的学生和老师都认为在本科阶段应加强数学基础训练,尤其对于那些想读研究生的和出国的同学,理论的课程可适当增加难度,可以专门开设数学分析、高等代数和概率论的高等课程,增加习题课,培养学生的数学思维能力。同时把统计学科体系的基本框架和最基本的统计知识(最基

本的统计理论与方法)介绍给学生,为他们搭建一个又基础、又厚实的统计学科知识平台。当然这个平台除了数学、概率和统计基础知识后,还应包括相关专业(如对经济学类统计学专业来讲,相关专业即为经济学知识)和计算机应用知识,且这个平台应具有很强的可塑性和再创造性。

(2) 灵活应用很重要。作为方法论学科,统计学具有较强的应用性,因此要指导学生如何把基本统计理论与方法加以灵活的应用,使他们掌握最基本的统计专业技能。应该有这样的认识:不论是在什么领域,不论统计学专业的毕业生从事什么职业,只要能使所学的统计知识和技能发挥作用,那么就算学以致用、专业对口了。事实上,统计学除了有明显的专业性外,更希望为它所用。当然对于不同学校和学院应有不同的应用特色,联系不同的实际应用,如商学院来讲应该是偏重于经济与金融的应用。

(3) 定量分析能力很重要。即初步培养学生独特的统计洞察能力和数量分析能力,尤其是数理判断和以数为背景的逻辑思维能力。统计学区别于哲学、逻辑学的是以数为据,以量为证。统计学区别于数学的是注重数的背景和量的意义,并且表示方式也有不同。具备一定的定量分析能力,是统计学学生应该区别于其他学科学生的一个标志特征。

(4) 学科创新的引导很重要。即引导一部分对统计学感兴趣、有潜能的学生及早进行统计科学研究,培养他们的学科创新意识和能力,使他们成为培养中高级统计专门人才的优质材料。现代统计学发展很快,尤其是统计学与现代信息技术结合、与其他学科交融的分支学科发展更为迅猛,因此除了教师要时刻关注统计学发展动态、不断更新知识外,通过教学鼓励和引导学生进行学科创新是很有必要的。

2、设置合理的统计学课程计划

基于上述科学的教学理念,统计学课设置应注重以下两方面。

(1) 课程设置上,要体现统计学专业课程的系统化、具体化和规范化。国内的课程设置,应有 $2/3 \sim 3/4$ 参考美国的统计课程,剩下的 $1/4 \sim 1/3$ 应有我国自身的特色,即要强调统计的应用,在国内相关学科的研究薄弱,水平较低,需要统计去带动;从本科生毕业的需求来看,应用能力强的学生比较受欢迎,尤其是经济、金融和计算机领域。当然在做到系统化、具体化和规范化的同时,不能贪多求全,要有所选择和侧重,统筹安排,合理利用,要多开选修课,鼓励学生自由选课,对学生的培养不应该“批量生产”,而应生产出有特色的产品,让学生能根据自己的兴趣去学习。

(2) 课程结构上,要坚持基本技能课、统计理论课、统计应用课和计算机技能课四个方面课程的有机结合,这是由统计学学科性质和专业特点所决定的。其中基本技能课包括数学、英语、而相关专业课,如经济学、商学、生物、医学、工业管理等,这些课有赖于学生自己的兴趣;统计理论课包括概率论与统计推断;统计应用课包括应用回归、生存分析、实用统计模型、抽样调查、实验设计等;计算机技能课包括软件编程、统计软件包和数据库管理。要强调计算机软件和编程在统计中应用的重要性,可以考

虑开设以 SAS 为基础的课程,教学生如何在计算机上实现这些统计应用。

3、选用优秀的统计学教材资料

我们面对的是开放的国际环境,每天对信息的需求量和处理量日益增多,作为数据处理和分析的统计方法也越来越广泛地应用于自然科学和社会科学研究、生产和经营管理及日常生活中。因此统计教材的选择、统计教学的内容既要考虑与国际接轨又要适合我国的国情。

教材是学生的学习之本,是学生的终身老师。优秀的教材可使教师教得轻松,同时使学生少走弯路。目前国内各院校编写的教材对定性理论阐述十分重视,但却不重视或忽视如何将定性理论阐述与定量分析技术密切结合起来,缺乏统计学应用背景介绍,教材内容更新缓慢,必将影响教与学的效果。与之相比,国外教材处理得较好,而且很多教材作者本身是该方面的权威,专业性和层次性较强。所以,在教材选用上,应放宽界限,适当选择美国一流统计学专业的教材,提倡学生阅读优秀的英文影印版教材及中译本教材。

4、培养较强的统计学应用能力

统计学是一门应用性很强的学科,统计学专业非常强调应用的重要性。统计思维和统计技能的培养离不开实践,必须能经受实践的检验,并且也需要在实践中不断发展,对统计数据的解释更需与实际相结合,所以必须注重培养学生动手解决问题的能力 and 数据分析与参与管理能力。一方面,教师在授课过程中要处理好传授知识与培养能力的关系,增加案例教学内容,注重培养学生的独立性和自主性,引导学生质疑、调查研究,这也是美国一流统计学专业大学的教学特色所在。案例教学是实践活动的直接模拟,是以培养学生分析能力和处理实际问题能力为中心的;另一方面,要对考试内容和方式进行,考试内容和方式要重视实践内容及学生灵活运用统计方法的能力,考试成绩的构成既要包括理论水平的考试成绩,也要包括学生案例分析报告、课程论文等实践能力测试的成绩,让学生在自己动手之后掌握整个方法过程及理解数据背后真实的内涵。

此外,还应借鉴国外教学模式,强调实践,重视上机,加强对计算机的应用,把统计方法(如统计推断、假设检验、回归、统计建模等)与现实世界(经济、商务、医学、工业质量控制)和计算机软件(如:SPSS, SAS, Splus)紧密结合。培养学生应用所学的统计学理论知识解决现实问题和解释模型的输出结果,可以适当给学生一些现实的数据让学生使用计算机软件建模、选择最好的模型并加以解释。

[参考文献]

- [1] 谢邦昌(台). 统计的角色[M]. 中国统计,台北:2003.
- [2] 袁卫. 我国统计高等教育的回顾和前瞻[J]. 统计研究, 2001(1):45-50.
- [3] 王青华. 统计教育应强化实践能力的培养[J]. 统计教育, 2004(1): 26-27.
- [4] 吴辉. 英汉统计词汇[M]. 北京:中国统计出版社, 1987.
- [5] 李慧云. 统计教育如何面向 21 世纪[J]. 统计研究, 2000(8):58-61.