

统计学本科专业课程体系建设研究

王超杰

(江苏大学数学科学学院 江苏·镇江 212013)

摘 要 随着大数据时代的到来,特别是近几年人工智能技术的兴起,统计学正逐渐成为全国各高等院校中炙手可热的专业。为应对就业市场上大量的人才需求,同时匹配统计学作为一级学科的地位,不少高校已经单独成立了统计学院。然而,在统计学本科专业课程体系建设的问题上,由于师资力量等条件的限制,大部分高校仍采用传统的数学和应用数学专业课程体系进行教学,无法满足新时代市场对于复合型统计学人才的需求。本论文将从课程建设体系的角度,介绍目前国内高校在统计学专业课程设置上的现状和问题,并根据作者自身长期从事统计学研究和教学工作的经验,提出相应的改革措施。

关键词 大数据 统计学 培养方案 课程体系

中图分类号:G642

文献标识码:A

0 引言

随着大数据时代的到来,特别是近几年人工智能技术的兴起,统计学正逐渐成为全国各高等院校中炙手可热的专业。2011年,国务院学位委员会、教育部下发《关于印发〈学位授予和人才培养学科目录(2011年)〉的通知》,正式将统计学升格为一级学科,充分体现了国家对统计学学科发展的重视。根据2017年全国第四轮学科评估的结果,统计学学科评估为A类的12所高校中,已有9所成立了独立的统计学院或研究院。其中评估结果为A+的两所高校,北京大学于2010年成立了统计科学中心,中国人民大学更是早在2003年就成立了独立的统计学院。然而,在统计学本科专业的课程设置上,不少高校仍延续过去数学和应用数学专业的培养模式,过于强调数学理论基础,而忽略了大数据时代下对统计学专业人才应用能力的培养。针对该现状,已经有一些专家学者对此进行了研究。^[1]概括性地介绍了美国统计学会为适应大数据时代于2014年发布的统计学本科专业指导性教学纲要的核心内容,并分析了我国统计类本科专业教育存在的问题。^[2]以东华理工大学为例,从“数据分析与处理”与“经济统计”两个发展方向对统计学专业的课程体系进行研究。^{[3][4]}研究了大数据时代下经管类统计学专业的课程设置问题。^[5]研究了应用统计学专业人才培养的新模式。^[6]结合师范院校的特征,研究了大数据背景下统计学人才的培养模式等。

从学科发展的角度看,统计学起源于数学,但又不同于数学的纯理论体系,而是侧重于解决实际生活问题的应用学科。这要求统计学专业的课程设置应当强调理论与应用的紧密结合,尤其是在当前的大数据时代,更应当注重与计算机科学技术的相互融合。同时,为高年级学生开

设合适的应用方向课程,如经济统计学和生物统计学,使得学生能够尽早了解统计学前沿应用方向,为后续研究生阶段打好基础。因此,本文将从数理统计理论基础,计算机技术实践,以及专业应用方向三个角度分析目前国内高校在统计学专业课程设置上的现状和问题,并根据作者自身长期从事统计学研究和教学工作的经验,提出相应的改革措施。

1 数理统计理论课程

统计学起源于数学,在我国早期的学科分类目录中,一直是隶属于数学一级学科下的二级学科。因此,开设统计学专业的高等院校大多将该专业设置在数学学院中,课程体系也与数学类专业类似。

在数学专业基础课方面,学生通常需要修读《数学分析》《高等代数》《概率论》《实变函数》《常微分方程》等课程。目前国内大多数院校的课程设置往往过分强调学生抽象数学分析的能力,例如《数学分析》基础课程就多达3学期12-15学分。这对于数学和应用数学专业的学生来说是必要的,因为其需要扎实的分析功底来适应后续高阶课程如《实变函数》《泛函分析》等的学习。然而,对于统计学专业的学生来说,掌握基本的数学分析方法已经足以应对大多数实际应用问题。相对而言,统计学专业中的低年级学生应当将更多的时间精力投入到《高等代数》和《概率论》等课程的学习和理解中。《高等代数》中关于矩阵计算的相关知识在后续高阶课程如《多元统计分析》中会被大量涉及,同时矩阵理论也是理解当下最前沿深度学习技术的核心理论基础。《概率论》更是统计学专业中最核心的课程,其不仅是《数理统计》等其他专业课的必要前置课程,也对学生深入理解概率、随机等统计学最基本的思想起到非常

大的作用。因此,我们建议在数学专业基础课上,应当适当减少分析类课程的学分和课时量,加强代数和概率类课程的教学内容,以匹配后续专业课程学习的要求。

在统计学专业课方面,学生通常需要修读《数理统计》《随机过程》《多元统计分析》《时间序列分析》《回归分析》等课程。但不少院校由于师资力量的不足,无法将其全部开出,或仅能较浅的涉及相关内容。对于这些院校,我们建议应当至少开设《数理统计》《随机过程》和《多元统计分析》三门课程,同时将《时间序列分析》和《回归分析》课程中的基本知识点分别融入《随机过程》和《多元统计分析》课程的讲授当中,使学生对统计学方法有一个更加全面的了解和认识。

2 计算机技术实践课程

在当今的大数据时代,统计学早已不是单纯的理论学科,而是需要充分利用计算机技术进行数据分析的应用实践学科。因此,统计学专业的学生应当至少熟练掌握一门统计编程软件的使用。

目前市面上用于统计分析的计算机编程语言种类繁多,发展迅速,常用的就有C, C++, Java, Python, R, Matlab, SPSS, SAS, Eviews等十余种。然而,当前大多数院校的课程设置体系都缺乏一种整体性的规划,教师在教学中往往只教授自己熟练使用的软件,而不考虑学生的学习成本和学科的发展趋势。例如,有些高校统计学专业的学生,大一《计算机基础》课程学习了C语言,大二《数值分析》课程又改用Matlab进行数值计算,大三《多元统计分析》课程又要求使用R语言进行统计分析,大四《深度学习》专业课又需要Python的深度学习框架来实现。学生看似学习了各种统计软件的使用方法,事实上却无法熟练掌握任何其中一门语言。考虑到统计软件的学习需要进行大量的练习,我们建议在本科四年的课程设置体系中应当教授使用同一种语言。当前主流的Python语言,不仅具有免费开源、学习门槛低、丰富的函数库等诸多优势,还拥有成熟的深度学习框架,能够实现统计学专业全部课程的教学目标,可以说是目前统计学课程教学的首选语言。

3 专业应用方向课程

在大数据时代,数据分析已经深入到各行各业的应用和研究当中,统计学也因此成为“万金油”的专业。在统计学本科专业学生培养时,不仅要重视理论基础的训练,更要结合合适的实际应用方向,明确其未来专业发展路径。综合来看,在应用统计学的各个细分专业中,经济统计学和生物统计学最具发展前景。从数据量和数据可获得性的角度看,经济金融数据和生物医药数据天然具有大数据的特征。同时,对于该类数据的分析和挖掘,在金融市场

和生物制药领域具有巨大的商业价值,就业前景广阔,人才需求巨大。在欧美发达国家,以量化研究员为代表的金融数据分析师和大型制药企业中生物医药数据分析师已经成为最为热门的高薪就业岗位。

因此,从学生未来专业发展的角度,我们建议对于高年级的统计学专业本科生,应当开设“经济统计学”和“生物统计学”等专业方向选修课程。具体来说,“经济统计学”方向应当包括《经济学导论》《计量经济学》《量化金融》等选修课程,介绍经济、金融相关的背景知识以及统计学在其中的应用。“生物统计学”方向应当包括《生物学导论》《遗传统计学》《贝叶斯分析》等课程,介绍生物学相关背景知识以及常用的统计分析方法。

4 结语

华为创始人任正非在2018年与中国科技大学校长包信和座谈时表示,“在高校学科设置上,我特别支持你们重视统计学。计算机科学不仅仅是技术,还应该以统计学为基础。大数据需要统计学,信息科学需要统计学,生命科学也需要统计学。国家要搞人工智能,更要重视统计学。统计学不是一个纯粹的学科,而是每一个学科都要以统计学为基础。”在大数据时代,统计学可以说是所有学科应用和研究的基础工具。借助计算机技术和社会信息化的发展,统计学这一具有悠久历史的学科,必将在新时代焕发出更加强大的生命力。这也给高等院校统计学人才的培养提出了更高的要求。高校应当不断改革完善统计学专业的课程设置体系,培养出适应大数据时代、符合社会市场需求的复合型高层次人才。

★基金项目:江苏省“双创”博士基金。

作者简介:王超杰(1991-),男,江苏镇江人,博士,讲师,研究方向:多元统计分析。

参考文献

- [1] 孟生旺,袁卫.大数据时代的统计教育[J].统计研究,2015(04):3-7.
- [2] 邱淑芳,王泽文,张家骥,张升蜜.大数据环境下统计学的人才培养模式与课程体系研究[J].东华理工大学学报(社会科学版),2017,36(003):279-282.
- [3] 顾剑华.大数据时代经管类专业统计学课程体系构建[J].教育教学论坛,(13):54-55.
- [4] 韩二东.大数据驱动下经管类“统计学”课程体系与教学模式优化研究[J].科技与创新,2020,000(005):32-34.
- [5] 吴宏锬,郭学军.基于大数据的应用统计学专业人才培养探析[J].中州大学学报,2018(05):114-118.
- [6] 何星钢,黄激珊.大数据背景下统计学人才培养模式与课程体系研究[J].兴义民族师范学院学报,2020(03):105-110.