·研究生教育·

医学院校应用统计硕士专业学位研究生教育与人才培养探索

周泓羽　彭斌　钟晓妮　邓丹
重庆医科大学公共卫生与管理学院卫生统计与信息管理教研室　400016
通信作者：邓丹，Email：100079@cqmu.edu.cn

【摘要】 在医学领域，高层次应用型统计人才的需求日益迫切，培养应用统计硕士专业学位（Master of Applied Statistics，MAS）研究生的医学院校逐渐增多。本文以重庆医科大学为例，介绍 MAS 教育目标、定位和培养方式，分析 MAS 专业教育与人才培养的主要特点，结合 MAS 在校研究生访谈结果探讨培养体系、教学基地等方面存在的问题；并针对性地提出扩大招生规模、优化“双导师制”、完善培养体系以及发展新教学基地等建议；以期为医学院校 MAS 研究生教学与培养工作提供参考和经验。

【关键词】 应用统计硕士专业学位；　医学院校；　专业教育；　人才培养
【中图分类号】 R-05
基金项目：重庆医科大学教育教学改革研究项目（JY1405）
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200221-00453

Exploration on postgraduate education and talent training for Master of Applied Statistics in medical colleges

Zhou Hongyu, Peng Bin, Zhong Xiaoni, Deng Dan
Teaching and Research Section of Health Statistics and Information Management, School of Public Health and Management, Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China
Corresponding author: Deng Dan, Email: 100079@cqmu.edu.cn

【Abstract】 In medical field, the demand of high-level applied statistical talents is becoming more and more urgent, and the number of medical colleges to train graduate students of Master of Applied Statistics (MAS) is increasing gradually. Taking Chongqing Medical University as an example, this article introduces the objective, orientation and training mode of MAS education, analyzes the main characteristics of MAS professional education and talent training, discusses the problems mainly on training system and teaching base, combined with the interview results of MAS graduate students studying in CMU, and puts forward target suggestions including expanding the enrollment scale, optimizing the "two-tutorial system", advancing the training system and developing new teaching bases, to provide reference and experience for the teaching and training of MAS graduate students in medical colleges.

【Key words】 Master of Applied Statistics;　Medical college;　Professional education;　Talent training
Fund program: Education and Teaching Reform Research Project of Chongqing Medical University (JY1405)
DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20200221-00453

统计学是研究数据的收集、整理、分析的一门科学，在人口、资源、工程、商业、金融、经济、医药、卫生等众多领域中都有广泛应用[1]。随着信息化和大数据时代的飞速发展，运用统计学的理论与方法分析和解决实际问题，服务于不同的社会领域，其实践价值更为凸显[2-4]。尤其在医学领域，大量与生命科学

相关的研究和实践都必须借助统计方法与技术，应用统计学在医疗卫生事业的发展中发挥了重要作用。目前，南方医科大学、南京医科大学、重庆医科大学、海南医学院等医学院校相继开办了应用统计学本科或硕士专业，以强化医学领域的应用统计专业教育，为医疗卫生、健康信息等相关行业培养应用型统计人才[5]。尽管发展前景向好，与已具备成熟教学与培养体系的理科、商科应用统计学专业相比，医学院校的应用统计学专业，特别是发展历程较短的硕士专业，仍急需在专业教育和人才培养工作中深入探索和不断改革，提升学生创新思维和实践能力，增强应用统计学人才在医疗卫生相关行业的现实应用性。重庆医科大学于 2013 年开办应用统计学本科专业，2014 年获得应用统计硕士专业学位（Master of Applied Statistics，MAS）授权点，是西南地区唯一一所拥有应用统计学本科和硕士专业的医学院校。本文以重庆医科大学为例，介绍应用统计硕士专业学位教育目标、定位和培养方式，分析 MAS 专业教育与人才培养的主要特点，探讨存在的问题及相关建议。

1　MAS 研究生教育目标与定位

传统的流行病与卫生统计学硕士学术学位教育虽然重视统计学在医疗卫生领域的学科工具性，也将培养学生运用统计学理论与方法的实践能力视为重要目标之一；但同时追求统计理论的完备性，强调打牢实践技能之下的理论基石，开展方法学的理论创新研究[6-7]。与之相比，MAS 教育定位为培养应用型、复合型人才，非常注重统计学在医疗卫生相关行业的现实应用性，更加强调在实践中分析问题、解决问题的能力。基于医学院校背景，鉴于当前大数据的快速发展给应用统计学带来的机遇和挑战，重庆医科大学 MAS 研究生教育的目标与定位是：培养适应我国社会经济和医药卫生事业大数据战略需要，具有良好的政治素质和职业道德，掌握统计学基本理论和方法，熟悉应用统计分析软件，具备数据收集、整理、分析、预测和应用的基本技能，能够在政府部门、大中型企业、教育咨询和研究机构从事应用统计工作的高层次、应用型统计专门人才。

2　MAS 研究生培养方式

在教学改革项目的驱动下，重庆医科大学 MAS 研究生培养方式历经 5 年探索，在不断地完善与发展。目前，MAS 研究生学习年限为 3~6 年，最长不超过 6 年。培养过程仍包括课程学习、专业实践和学位论文这三个主要环节；采取全脱产学习方式；最突出的变化是丰富了“学分制”内涵：不仅课程学习和专业实践实行学分制，而且开题报告、中期考核等其他培养环节也有学分要求。MAS 研究生培养环节学分体系见表 1。

表 1　重庆医科大学 MAS 研究生培养环节学分体系

培养环节名称	培养环节类型	应修学分
课程学习	必修环节	43
专业实践	必修环节	4
文献阅读与文献综述	必修环节	2
开题报告	必修环节	2
中期考核	必修环节	2
科研记录	必修环节	2
学术讲座	必修环节	4
总学分要求：59 学分		

2.1　课程学习

课程分为学位课程和非学位课程。学位课程为必修课，包括公共课和专业课；专业课又分为专业基础课、专业核心课和专业外语课。非学位课程包括公共选修课、专业选修课和补修课。课程采用集中授课、网络教学、专题讲座与业余自学等方式进行。成绩以百分制评定，课程达到 70 分及格。课程设置见表 2。

2.2　专业实践

研究生在攻读学位期间必须参加不少于 6 个月的专业实践。专业实践组织形式可采用“集中与分段”“校内和校外”“专业实践与课题研究”“专业实践与学位论文”等相结合的方式。实践内容可以是与校内外导师科研项目或常规项目相关的科研实践、统计实践等。研究生应至少参加一次全国性统计相关大赛，如全国统计建模大赛、全国统计案例大赛、全国高校 SAS 数据分析大赛、市场调查与分析大赛等。

与流行病与卫生统计学硕士研究生培养方式相比，MAS 的主要特点是设置了较系统的应用型课程，并将案例实务课作为一门单独的课程分配学时；而且增加了专业实践环节时间，指导研究生参加全国性的统计相关大赛，提高了专业实践的标准和要求。

2.3　学位申请与授予

研究生学习期满、修满规定的学分、成绩合格，

表 2　重庆医科大学 MAS 课程设置

课程类型	课程名称	学时	学分
公共课	自然辩证法	18	1.0
(9 学分)	中国特色社会主义理论与实践研究	36	2.0
	医学英语人文阅读与视听说	54	3.0
	硕士论文写作	18	1.0
	医学研究方法与统计设计	36	2.0
专业基础课	概率论与数理统计	54	3.0
(13 学分)	应用统计软件	54	3.0
	多元统计分析及软件实现	36	2.0
	统计预测与决策	36	2.0
	线性模型与广义线性模型	18	1.0
	数据挖掘	36	2.0
专业核心课	卫生经济学	36	2.0
(15 学分)	抽样调查方法与应用	36	2.0
	纵向数据分析	18	1.0
	计量经济学	54	3.0
	临床试验设计与统计分析	36	2.0
	应用统计案例	54	3.0
	大数据与机器学习	36	2.0
专业外语课	专业外语	36	2.0
(2 学分)			
公共选修课 (不低于 4 学分)	以每年研究生院公布的公共选修课清单为准，须从生命科学理论、人文素养培养、科研能力训练和职业需求导向这四个模块中选修课程		4.0
专业选修课 (不计入学分)	导师根据学生情况在本学院或其他院系开设的专业课板块中自选 1~2 门课程作为专业选修课		
补修课 (不计入学分)	研究生可根据情况，经导师同意加选课程		

并完成专业实践、学位论文等规定的培养环节，通过毕业(学位)论文答辩，达到学校规定的应用统计硕士专业学位授予条件后，向院系研究生管理部门及研究生院提出申请，经学校学位评定委员会批准，授予应用统计硕士专业学位。MAS 研究生培养方式与学位授予标准见图 1。

3　MAS 专业教育与人才培养特点

重庆医科大学 MAS 教育目标、定位和培养方式体现了 MAS 专业教育与人才培养的重要特点：以“服务需求”为导向，注重应用实践教育。2019 年中国高等教育博览会以“服务需求”为导向，发起了“校企合作双百计划”活动，构建校企之间“双走访”交流机制，聚焦产教融合、校企合作[8]。在推进教育现代化创新发展进程中，MAS 教育定位非常明确，为国家和社会培养在医疗卫生领域从事数据分析相关工作的应用型、复合型高层次统计学人才。这就要求医学院校充分了解社会对 MAS 研究生岗位能力需求，在突出医学特色的同时，不断探索适应行业需求的实践能力培养模式。MAS 专业教育与人才培养特点见图 2。

3.1　拓展统计相关实践活动，强化理论应用于实践

医疗机构、疾病预防控制中心、医疗相关信息科技公司、健康保险公司等机构是 MAS 研究生未来服务的行业机构。这些机构大量工作和科研项目在设计、监测、调查、分析等环节都需要应用统计专业人才的参与。医学院校与行业机构密切联系、寻求合

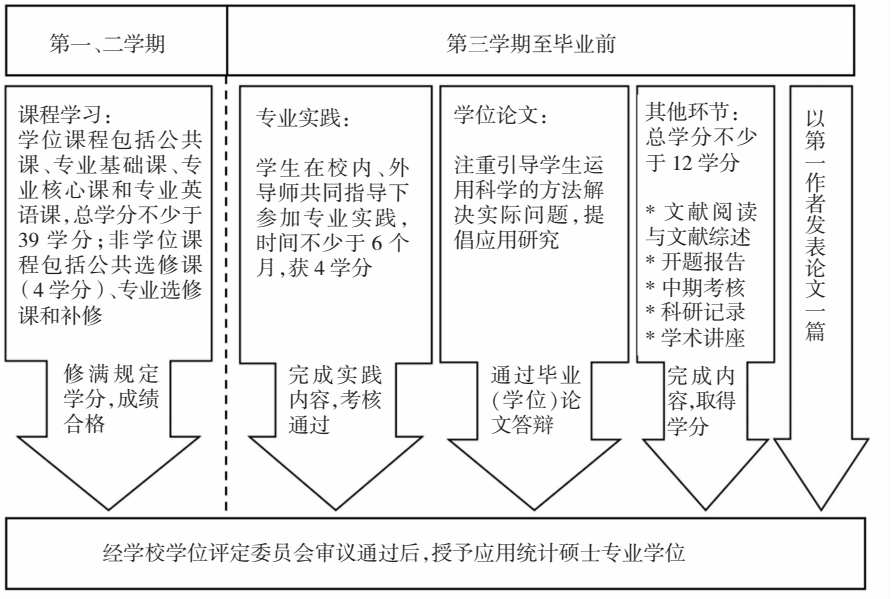


图 1　MAS 研究生培养方式与学位授予标准

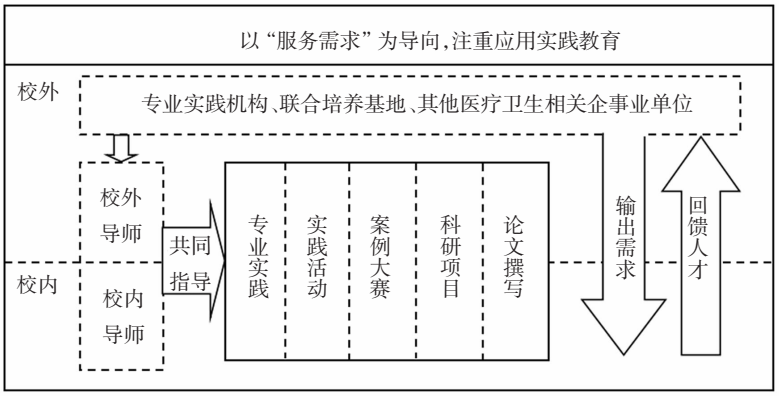


图 2　MAS 专业教育与人才培养特点

作,为 MAS 研究生提供广泛的实践活动机会,促使学生实际参与项目的实施,把理论知识应用于专业实践当中,把理论转化为专业技术与能力。重庆医科大学与重庆市疾病预防控制中心、重庆医科大学附属儿童医院、中国平安寿险重庆分公司等机构联系和合作;推荐学生参与病案信息统计、疾病风险统计、国民经济统计、药物研发数据统计等实践活动;整个实践周期最短一周,最长达半年。实践活动充分锻炼了学生的数据处理及分析能力,也受到行业机构的一致好评。

3.2　应用型课程突出案例分析,鼓励、指导和资助学生参与案例竞赛

在课程设置内,应用统计软件、应用回归分析、应用多元统计分析、抽样调查方法与应用、应用研究设计、数据挖掘等专业课具备了应用型课程的特点。在教学中突出案例分析,而且专设的应用统计案例课程聚焦有代表性的统计分析案例,强调着手应用软件,实际处理数据,具体解决统计学问题。在课程设置外,鼓励、指导和资助学生参与案例竞赛;在竞赛中摸索理论与实践的有机结合,以赛促教、以赛促学;在数据挖掘、模型构建、动手操作等多方面锻炼学生,更培养了学生的创新能力[9]。

3.3　实行双导师制,校内、外导师联合指导

MAS 导师团队由校内导师和企事业单位的校外导师共同组成,联合指导研究生。以校内导师为主,校外导师主要参与专业实践、项目研究、论文撰写等环节的指导工作。学生在校内、外导师共同指导下参加专业实践,提交实践报告。校内 MAS 指导教师实行选聘,由具有指导硕士或博士研究生资格的人员担任,校外导师一般应具有丰富的实践经验并有高级技术职称。

3.4　发展联合培养基地,推行校企联合统计学人才培养模式

在适应统计学发展趋势由模型驱动转换为数据驱动的过程中,发展 MAS 联合培养基地,创新统计人才的培养模式。以“服务需求”为导向,在学校和行业部门之间建立一种双向沟通机制,充分发挥医学院校和企业的资源共享和优势互补,打造培养创新型、复合型、应用型统计人才的示范平台;使学生既可以得到学校的教学指导,也能够得到行业部门的实践指导,真正做到产、学、研的结合,最终为大数据产业的发展提供强有力的人才支持和技术保障。

重庆医科大学的联合培养基地采用校、院、企业三级管理的模式。学校负责统筹基地的建设、规划和考核等相关事宜,并制定相关的管理制度和考核方案。学院依据统计学的学科特点和应用统计硕士的培养目标制定具体的联合培养方案,并负责联合培养基地的日常运行和协调,包括与基地沟通协调机制的制定、企业指导教师的聘任、基地内实践课程的安排或讲座安排、学生实践手册的编写、学生实践期间的安全教育和实践成绩的考核与评价等。基地按照联合培养方案对应用统计硕士分配实践任务和进行实践指导,将统计专业的特点和本单位的业务特色相结合,有针对性地开展实践教学;同时结合公司的科研项目,帮助学生进行论文的选题、技术研究和报告撰写。

4　存在的问题及建议

为更好地展示与印证目前 MAS 的专业培养特点与效果,重庆医科大学 MAS 教师团队对 2020 年上半年在校的 MAS 研究生进行了个人深入访谈。三个年级 25 名学生就培养过程、培养内容以及与个人

预期的契合度三个方面各抒己见。受访的学生都不同程度地表示:“应用统计硕士专业学位的培养过程系统且全面,培养内容丰富且实用。课程学习既包括专业基础课程也包括专业核心课程,这保证了理论知识的全面且系统性。”学生对专业培养总体表示认可;同时,他们也提到了一些不足与短板,反馈了一些意见与建议。A 学生说:“课程学习、课程科目设计应该由易到难循序渐进;课程学习学分应适当降低,把一些没必要的课程可做删减。”多位学生均提到:“相比起其他专业我们所需要修的学分过多,且课程安排不太合理。第一学期课程安排较少导致后面几个学期课业负担比较重,强烈希望在课程设置上做一些调整。上课地点没有合理安排,相比其他专业,有些课程需要去大学城校区上课,来回两个校区时间成本太大。”B 学生谈到:“课程考核方式需改进。”有几位学生还提到:“仍然存在的问题是应用统计专业培养的规范性以及培养流程缺少有效的负责人来督促和监督。期望导师组加强监督,也期望能有更多的自主实习选择权。”

根据教师团队在研究生培养过程中的体会,结合在校研究生访谈结果,可见重庆医科大学 MAS 教育在 5 年发展历程中,凸显了特色,强化了优势;但也存在以下主要问题。一是招生规模偏小,报录比偏低,优质生源不足,部分研究生对课程设置与学习方式不能很好接受。某些研究生反馈的 “学分过多”“课业负担过重”问题在一定程度上反映了对较高标准培养模式的接受能力,不同资质的学生存在差异。二是培养体系尚待完善,课程在时间地点安排、授课内容和方式上仍需优化。例如,针对研究生提出“一些课程是不必要的”,而“概率论与数理统计这类的专业基础课程,授课应更深入”的建议,教师团队需评估授课目标、内容和形式,优化设置,提高研究生的接受度。三是规范化实践教学基地建立存在困难,与理想化的培养计划存在差距,尚不能很好地满足研究生个人预期。“双导师制”是 MAS 专业培养的重要特点,然而导师组,特别是校外导师,对研究生学业的有效监督与促进,仍需提升质量。优秀的校外导师往往源自规范化的实践教学基地。建立规范化的实践教学基地应首先具备可行性,然后在建设目标、管理模式、运行机制、指导教师队伍建设、硬件和软件条件建设、资源共享等各方面达到 MAS 培养计划设定的专业实践要求。然而,目前行业内共同需求强烈、合作基础良好、能够严格对照标准建立的 MAS 实践教学基地稀缺。这确实是个现实问题。

为提升医学院校 MAS 专业教育与人才培养的品质,针对以上三方面问题提出以下建议。在不影响流行病与卫生统计学硕士研究生招生的前提下,扩大 MAS 招生规模,可面向本科生开展定位准确的宣传,吸纳具备专业潜质且就业意向相符的优秀本科生;扩大“双导师制”下的导师规模,引进与培养高水平师资,增加实践型教师比例;同时,促进导师与学生的有效沟通,注重实践指导的针对性,以提高专业培养效率,并增强学生的获得感;加强与行业内企事业单位的密切联系与合作,坚持以“服务需求”为导向,继续深入了解社会对应用型高层次统计人才的全方位需求,听取已就业的 MAS 研究生基于工作经验的反馈,进一步调整培养方式、改进课程设置,合理分配课时与学分,提高学生的满意度;在运行现有实践教学基地建设模式的基础上,探索基地规范化建设的思路和程序,并有计划地发展新基地。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明　周泓羽、彭斌:提出论文构思、撰写论文;钟晓妮、邓丹:总体把关、审订论文

参考文献

[1] 白雪梅, 刘志龙. 我国应用统计学专业与统计行业分析[J]. 中国统计, 2015(5): 29-31.

[2] 张世文. 大数据时代给当代统计学教育带来的挑战分析[J]. 时代金融, 2017(8): 282, 286.

[3] 李智明. 浅谈大数据时代统计学的挑战与机遇[J]. 教育教学论坛, 2020(13): 95-96.

[4] 孙友霞, 李金良. 应用统计学课程教学模式改革探究[J]. 教育教学论坛, 2020(2): 181-182.

[5] 刘华, 周小兰. 大数据背景下应用统计学的发展历程与教育现状[J]. 现代医药卫生, 2019, 35(12): 1899-1902. DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2019.12.049.

[6] 陈嘉欣, 杜邦, 陈远思, 等. 流行病与卫生统计学专业研究生卫生统计学学习现状调查[J]. 河南医学研究, 2018, 27(8): 1350-1354. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2018.08.003.

[7] 平智广, 刘莉. 医学统计学专业硕士研究生培养的几点建议[J]. 中国卫生统计, 2012, 29(4): 618-619. DOI: 10.3969/j.issn.1002-3674.2012.04.056.

[8] 张春铭. 以“服务需求”为导向 推进教育现代化创新发展[J]. 区域治理, 2019(24): 26-27.

[9] 盛宝怀, 刘焕香. 学科竞赛融入应用统计学专业理论教学的“五课一能”课程体系构建[J]. 高教学刊, 2019(13): 106-108.

(收稿日期:2020-02-21)

(本文编辑:唐宗顺)