专业学位研究生协同培养新体系构建与实践

——以应用统计大数据分析方向为例

成果报告

完成单位：首都经济贸易大学

成果完成人：阮敬、任韬、刘玉梅、张宝学、张军

具体内容：

1. 问题的提出及成果价值
2. 主要内容及解决的研究生教育实践问题
3. 解决教育教学实践问题的方法和思路
4. 创新之处
5. 推广应用及贡献

1．问题的提出及成果价值

2018 年 5 月 2 日，习近平总书记在北大师生座谈会上指出：要下大气力组建交叉学科群和强有力的科技攻关团队，加强学科之间协同创新，加强对原创性、系统性、引领性研究的支持。北京市“十三五”时期教育改革和发展规划（2016—2020 年）提出要深化研究生教育综合改革，促进学术学位与专业学位研究生教育协调发展。加强人才培养模式创新，引导高等学校结合经济社会发展需求，大力推动国内外、产学研联合培养基地建设。鼓励开展跨学校、跨学科、跨领域、跨国界的协同创新。因此，**交叉融合和协同创新已成为研究生培养模式改革，特别是专业学位研究生应用型人才培养的必然之路。**

2012 年下半年，为推进专业学位研究生协同创新培养模式改革，应对国家对大数据应用型人才的需求，我校率先组建“大数据分析人才协同创新培养机制改革”研究团队，联合美国高校、在京中央高校与科研院所和大数据业界企业搭建了一系列旨在融合多方教学资源协同培养大数据分析应用型人才的平台。如 2013 年初联合美国中佛罗里达大学创办了我国第一家中美联合培养“大数据分析双硕士学位”1+1 项目（见附件 5.3.1），2014 年初联合中国人民大学、北京大学、中国科学院大学、中央财经大学等四所高校统计学、计算机科学、经济与管理等学科相关学院，依托应用统计专业硕士（MAS）项目，与相关大数据业界单位一同发起了全国第一家“大数据分析硕士培养协同创新平台”（见附件 5.3.2）。这些跨国和跨院校平台将学科优势和大数据应用领域的业界资源进行交叉融合，从校内校外和国内国外两个维度来协同培养大数据分析高端人才。

在此平台上，我校以应用统计专业硕士大数据分析方向培养模式改革为试点，构建了专业学位研究生协同培养新体系，遵循“多方参与、跨界融合、集中优势、突出特色”的人才培养理念，将各协同方的优势及资源进行交叉融合，实现跨界复合。本成果经过 5 年多的打磨，在兄弟院校相关专业建设和研究生教育培养过程中起到了示范作用。在教育部组织的学位授权点合格评估中，本成果实施所主要依托的应用统计专业硕士学位授权点因“与美国共建 MAS，搭建五校协同培养创新平台，培养特色突出、成效显著”而受到了全国应用统计

专业学位研究生教育指导委员会（MAS 教指委）的高度好评（见附件 5.3.4），并作为评估中的典型案例在全国学位授权点评估总结会上进行了汇报，扩大了本成果的影响，体现了本成果的价值。

2．主要内容及解决的研究生教育实践问题

本成果主要围绕地方性高等院校如何整合和充分利用校内、校外以及国内、国外的大数据人才培养资源等具体问题进行了研究和实践，解决了如下实际教学问题：

第一，利用大数据分析技术梳理大数据人才需求，进行形势预判与提前布局，抓住先机合理定位，找准并着力于我校应用型人才培养优势，解决了人才培养目标定位及地方性院校人才培养如何突出特色的问题。

本成果利用大数据非结构化文本分析技术，抓取了国内外主要招聘网站有关大数据人才的需求信息和岗位要求，同时也抓取了有关大数据行业的研报，把新形势下对大数据人才的需求和发展趋势提取并整理出来，然后根据学校资源和优势，明确了经管类大数据分析应用型人才的培养特色。

第二，搭建了人才培养的协同创新平台，引入交叉融合的授课机制，解决了新兴学科人才培养的师资问题。

本成果采用协同创新平台参与单位联合授课的方式实施人才培养的授课环节。必修课的重点内容为统计学和计算机科学的交叉部分，侧重于培养从大数据到价值的实践能力，包括大数据分析必备的计算机技能、面向大数据分析的计算机编程能力、大数据统计建模和挖掘能力。平台为每门必修课均配备了 5 人以上的教学团队，由来自平台各单位的国家千人计划入选者、长江学者、国家杰青和国家优青，以及在大数据研究和应用方面有较高造诣的中青年学者组成。

通过上述手段，实现了大数据分析人才培养的学科交叉融合和师资力量交叉融合，扩展了我校教师视野同时也提升了在大数据方面的研究能力。同时，本成果所培养的人才所获硕士学位由各校颁发，学历中注明“联合培养”，突出了各参与学校的特色。

第三，利用大数据分析技术，在国外成功经验基础上制定人才协同培养的培养方案，解决了新兴学科迅速与国际接轨的人才培养模式

问题。

本成果利用大数据非结构化文本分析技术从全世界著名高校的380多个大数据分析硕士项目中厘清了大数据应用型人才的培养目标、培养方向、课程设置与学分、授课内容及就业方向等人才培养过程中的具体问题，并结合大数据分析硕士协同培养创新平台的优势，在大数据分析的基础上制定了统一的人才协同培养方案，并按照国际通行标准进行人才培养（见附件5.3.3）。

第四，提出了引入业界资源的交叉融合式案例教学模式，打造大数据真实案例库，解决了大数据分析应用人才培养中的教学资源问题。

本成果在人才协同培养过程中还引入了大数据业界单位，通过协同创新平台环境，共同开发基于行业实际应用背景的案例，设计特色鲜明的实践和实习项目，实现产、学、研资源的整合。让学生在真实的数据分析环境中掌握大数据分析的基本工具，通过实际案例的构建和实训，促成了学生知识和能力的交叉融合。

第五，搭建了人才培养的成果转化平台，打通理论教学和实际应用瓶颈，解决了大数据分析应用型人才培养的实习、实践以及就业等毕业生去向问题。

本成果在人才协同培养过程中实行校内外双导师制，校外导师和用人单位全程参与人才培养的全部环节，并拿出实际工作岗位供学生校外实习，使得培养出来的大数据分析应用型人才直接就能适应实际工作的需求，实现人才培养到人才价值实现的无缝连接（见附件5.2.2.4）。

3．解决教育教学实践问题的方法和思路

联合培养大数据分析应用型人才是涉及到培养目标、培养方式、课程设置、师资、实习实践等各个具体培养环节的复杂问题。**本成果紧紧围绕“协同”二字，提出“多方参与、跨界融合、集中优势、突出特色”的人才协同培养理念，将参与各方的优势及资源进行交叉融合，实现多科知识大数据分析跨界复合型人才的培养目标。**

其思路如图1：

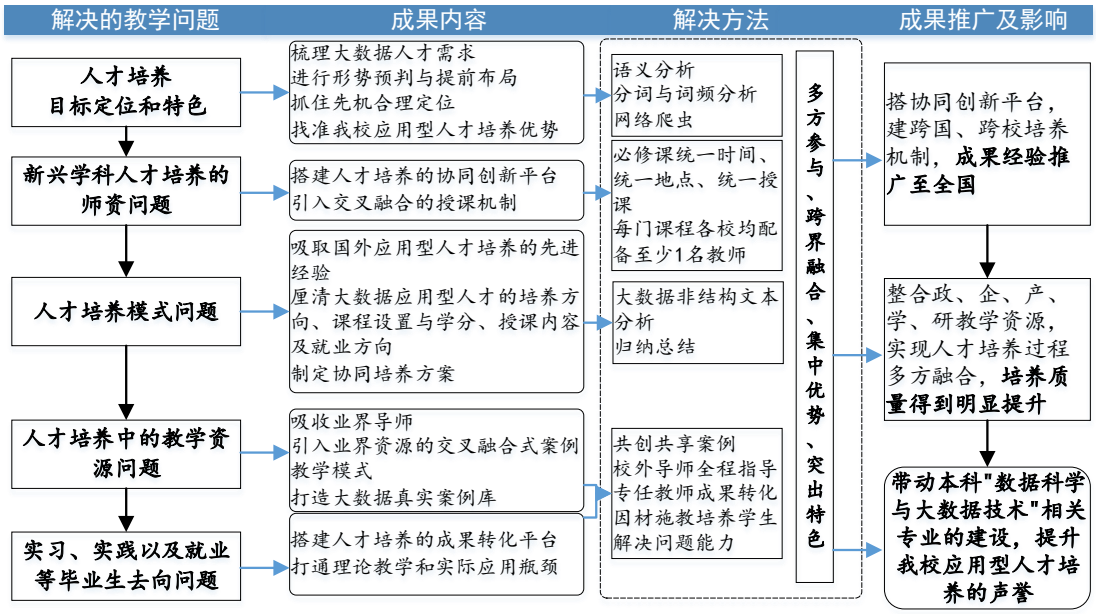


图 1　本成果解决问题的思路和方法

针对成果实施过程中的教学问题，主要解决方法如下：

第一，搭平台、创机制、促融合、重共享。

在跨校人才培养方面，本成果联合北京大学、中国人民大学、中国科学院大学和中央财经大学以及京东、百度、SAS/JMP、北京大数据协会等企业和部门，在全国应用统计专业学位研究生教育指导委员会的指导下，发起了“大数据分析硕士培养协同创新平台”（见附件5.3.2）。坚持“统一师资、统一培养、统一授课、统一实习”，编制了五校大数据分析硕士协同培养方案，打造共享案例库，克服了培养过程中由于各校情况不同而造成的教学技术问题，实现教师资源和实习实践资源的交叉融合和优势互补，参与各方均有获益。

在跨国人才培养方面，本成果与美国中佛罗里达大学创办了“大数据分析双硕士学位”1+1 项目，通过中美互认课程学分、学费减免等机制，实现了跨国资源的共享和融合（见附件 5.3.1）。

在校内跨院人才培养方面，本成果与我校信息学院合作培养大数据分析硕士及本科生，在“四个统一”的机制下，联合培养具有多科知识的跨界复合型人才（见附件 5.3.3）。

第二，坚持“国外有先例、国内有需求、培养有特色”的人才培养指导思想。

本成果利用大数据分析技术对全世界著名高校的 380 多个大数据分析硕士培养项目进行了非结构数据分析，根据国外先例对大数据人才培养的形势进行预判并提前布局，抓住大数据分析应用型人才培养的先机，合理定位并找准优势。根据分析结论对授课课程进行规划，对课程内容进行了调整，使人才培养过程直接与国际接轨，与实际需求接轨。

4．创新之处

第一，搭协同创新平台，建跨校培养机制。本成果作为发起方参与搭建的“大数据分析硕士培养协同创新平台”，融中央高校和科研院所、业界翘楚及政府部门优势资源，开创了我国培养大数据分析高端多科知识复合型人才的先河，取得了良好效果（见附件 5.3.3）；

第二，建立国际合作机制。本成果早在 2013 年初便与美国高校合作创办的“中美大数据分析双硕士项目”（见附件 5.3.1），是我国第一家大数据分析中外双学位项目，跨国合作培养了我国第一批大数据分析高端人才，较早的吸收了国外先进人才培养经验，人才培养过程与国际完全接轨；

第三，整合教学资源，实现人才培养过程多方融合。通过“促融合、重共享”的协同机制，协同创新平台中业界单位共享的实际案例和实训过程，促成了学生知识和能力的交叉融合；同时，将大数据分析思维与解决实际问题相嵌合，促成了统计理论与数据分析实践的有机交叉融合。通过国内、国外各参与方的协同创新，本成果实现了大数据分析人才培养教学过程中的学科交叉融合和师资力量交叉融合。

5．推广应用及贡献

第一，协同创新的培养模式和交叉融合的教学资源整合方式推广至全国。

本成果用协同创新模式培养多科知识融合的大数据分析复合型人才的模式，为我国应用统计专业硕士人才培养提供了新的模式和经验。

我国于 2010 年末正式批准应用统计专业硕士学位授权点，本成果于 2013 年末率先与美国中佛罗里达大学签订了大数据分析硕士双

硕士学位项目，就跨国培养大数据分析高端人才展开探索与实践，总结出了涵盖师资交流、学分转换、联合培养、实习实践、奖学金等具体教学中常见技术问题的经验和机制，并多次在全国性会议上以主题报告的方式展示，为国内开设应用统计专业硕士的兄弟院校提供了先进经验。

本成果参与发起的五校大数据分析硕士培养协同创新平台，创造了“统一师资、统一培养、统一授课、统一实习”四个统一的交叉融合机制（见附件 5.3.3），利用大数据分析技术在全世界著名高校 380 多个大数据分析硕士项目基础上编制的协同培养方案，连同遴选学生进入协同培养平台的标准，成为国内诸多高校开办应用统计专业硕士学位大数据分析方向的蓝本。如南开大学、北京工业大学、中南财经政法大学、安徽财经大学、江西财经大学等的统计学科参照本成果人才培养的协同创新模式，在校内联合其计算机科学与技术或管理科学与工程等学科资源培养大数据分析方向的专业硕士。

第二，带动本科“数据科学与大数据技术”相关专业的建设。

以本成果协同创新培养机制为蓝本，我校将统计学院、信息学院和工商管理学院的教学资源进行交叉融合，早在 2014 年数据科学与大数据技术新专业开放申报之前，便设立了“大数据分析本科实验班”，将优势师资、学生和其他教学资源进行交叉融合并理顺了培养过程中的培养方案制定、学科优势特色等具体教学问题，建立了院际合作的协同创新模式，并在 2017 年向教育部申报“数据科学与大数据技术”本科专业并于 2018 年正式获批。

本成果制定的联合培养方案还在全国应用统计专业学位研究生教育指导委员会和中国统计教育学会于 2017 年 6 月在云南大学主办的“全国数据科学与大数据技术专业建设研讨会”上进行充分讨论，会上讨论通过的新专业培养方案指导性意见采纳了本成果提出的核心课程和培养模式，成为全国各高校在理学门类开办数据科学与大数据技术专业制定培养方案的模板。

第三，人才协同培养模式及成果得到学界和业界广泛认可，学生培养质量提升明显。

本成果通过政、企、产、学、研交叉融合的协同培养模式，打造

了基于真实应用的案例教学环境，使学生在课堂上就可直接接触到行业真实数据并在业界导师指导下进行学习，取得了良好的教学效果。成果主要内容在 2015 年全国应用统计专业学位研究生教指委学位授权点评估总结会上作为典型案例进行了经验汇报，在 2014 年“中国统计教育学会第五届常务理事会”、2017 和 2013 年“全国应用统计专业学位研究生教育指导委员会案例讨论会”等全国性教育会议上作主题发言，得到了普遍关注和好评（见附件 5.2.3 和 5.3.4）。此外，根据本研究成果所编写的教材——《实用 SAS 统计分析教程》（中国统计出版社，2013 年版）、《大数据挖掘与统计机器学习》（中国人民大学出版社，2016 年版）、《Python 数据分析基础》（中国统计出版社，2017 年版，已于 2018 年 3 月入选“全国统计学十三五规划教材”）（见附件 5.2.1.2）、得到了耶鲁大学、佛罗里达大学、中佛罗里达大学、台北医学大学、澳门科技大学、北京大学、中国科学院大学、中国人民大学、中央财经大学等著名院校的好评，并被中央财经大学、中南财经政法大学、江西财经大学、安徽财经大学、南京财经大学、吉林财经大学、北京林业大学、河北大学等全国十几所院校选为专业课程教材。此外，由本成果主要完成人译著的《数据挖掘：商业数据分析技术与实践》一书，已经交由出版社将于 2018 年 6 月正式出版。（见附件 5.2.1.2）。

强调学科交叉融合、理论与实际案例交叉融合的本成果已获得中国消费者协会、北京市统计局、北京市旅游发展委员会、中国工商银行、北京经济开发区企业发展服务局等企事业单位认可并在其业务运营中进行大力推广（见附件 5.2.1.3）。

截止至 2018 年 6 月，本成果现已有三届毕业生，就业率 100%，且均为大数据分析岗位，年薪起薪中位数为 28.6 万元。（见附件 5.2.2.4），这些学生的培养质量明显得到提升，共获得国家奖学金 4 项，全国应用统计专业硕士案例大赛一等奖 3 项，三等奖 1 项，全国大学生统计建模大赛一等奖 2 项，三等奖 2 项，全国大学生市场调查大赛一等奖 1 项，中国高校 SAS 数据分析大赛二等奖 1 项，美国数学建模大赛一、二等奖 6 项，极大的提升了本成果的影响力（见附件 5.2.2.1，5.2.2.2，5.2.2.3）。

第四，提升了我校应用统计专业学位研究生教育的声誉。

自本成果实施以来，我校作为北京市属高等院校通过本成果的协同创新机制，充分利用了国外和中央高校师资和教学软硬件优势，极大的提升了我校师资水平，锻炼了高水平的教学团队，也产生较大的社会效益。在近几年的研究生招生工作中，本成果依托单位我校统计学院应用统计专业硕士学位授权点的考录比保持在5.5左右，一志愿录取率100%。在教育部2015年公布的学位授权点评估中，成果依托学位授权点应用统计专业硕士点通过合格评估，在应用统计专业硕士教指委公布的排名中名列全国第6位，极大的提升了我校声誉。

综上，本成果在5年多的教育实践过程中，共培养了我校大数据分析方向的统计专硕30余名（见附件5.2.2.4）以及与数据分析方向相关的应用统计专业硕士170余名，获得国家奖学金、国际和全国性学科竞赛奖励20人（见附件5.2.2.1，5.2.2.2，5.2.2.3），与校外联合培养了大数据分析专硕150余名，毕业生和用人单位满意度均非常高。成果公开发表有关大数据分析硕士的教育教学改革论文3篇（见附件5.2.1.1）；编写用于本成果所培养研究生的专业硕士教材4部，并得到全国应用统计专硕教指委的推荐和入选国家规划教材（见附件5.2.1.2）；在人才培养过程中，得到了政府、行业和企业界的大力支持，累计到校经费190余万元（见附件5.2.1.3），通过横向合作项目的方式构建了人才培养的实践环境，让学生在真实的行业数据环境中运用课堂知识来解决实际问题，充分体现了专业硕士培养对学生实习实践能力的培养。这些成果和经验也得到了全国应用统计专业学位研究生教指委的大力推广，并获好评（见附件5.2.3和5.3.4）。