

教学成果总结报告

一、教学成果的研究背景和意义

(一) 研究背景

“一带一路”是国家的发展战略，也是我国参与全球开放合作、改善全球经济治理体系、促进全球共同发展繁荣、推动构建人类命运共同体的中国方案。河南省高校应基于省内状况和学科特点，将研究生培养纳入到“一带一路”国家科教合作的大课题中，借助科教合作，整体提升研究生的数量和培养质量。作为河南省农业高等教育的领军者，河南农业大学积极参与国家“一带一路”科教合作。河南农业大学于2018年加入了“一带一路 南南合作农业教育科技创新联盟”，近年来结合学校兽医学科特色和优势，和哈萨克斯坦等中亚国家有着广泛的科技交流和合作，产学研融合全面提高研究生的培养质量。

2019年4月29日，河南省委、省政府召开教育大会，指出全省要强措施、补短板、提质量，加快推进教育现代化，建设教育强省，为中原更加出彩提供强大支撑。在服务河南省经济和社会发展的过程中，在实现河南省农业现代化的过程中，河南省高层次农林人才的培养和研究生教育具有重要的意义。河南省是全国最大的“农业大省”，畜牧业产值占全省农业总产值的28.7%，由农业大省和养殖业大省提升到农业和养殖业强省，必须在河南省研究生教育上提水平、上层次，打造出农林研究生教育的国家高地，培养出一批在国际上有较大影响力创新性人才。然而，在新时代的社会发展和人才需求中，河南省研究生人才培养也面临着一些挑战和亟待解决的一些问题，包括：(1)研究生培养数量亟需提高：2020年河南省研究生招生人数为28228人，在学研究生人数为67503人，研究生毕业生人数为16189人。研究生在校生数量与本专科生的比例全国最低，是2.4%，而山东省是

5.9%，江苏是 11.5%，北京是 61.6%。高级人才培养数量远远不能和人口大省相匹配，存在着此方面的教育发展不均衡情况，当然也存在极大的发展潜力。（2）研究生培养质量仍需提升：在新时代卓越、拔尖人才的培养中，不管是响应历史发展的时代号召，还是应对其他教育强国的激烈竞争，都需要对河南省的研究生人才培养进行教育改革创新，提高人才培养质量。

为破解河南省研究生培养量与质协同发展的瓶颈难题，实现河南省研究生“量”和“质”提升的整体效应，基于“河南省学位与研究生教育高质量发展战略研究与实践”这样一个主题方向，我们根据前期的国际合作工作基础和研究生培养管理经验，进一步优化研究生培养布局、完善科教融合育人机制、强化产教融合育人机制，提出“探索“一带一路”国家科教合作新途径，破解研究生培养量与质协同发展瓶颈难题”战略构想和实践方案。

（二）研究意义

以河南农业大学兽医学科为研究靶标，结合学科特色和优势，从研究生培养的顶层设计、平台建设和研究生国际化培养等多个方面开展研究，推进一流师资、一流课程、一流科教平台和一流人才培养方案建设，最终形成人才培养、科教融合、产业合作循序渐进的国际合作范式，培养一批具有国际化视野的创新型、合作型卓越农林人才，实现研究生培养的扩规模上层次，也为国内其他高校开展科教合作奠定基础。

二、人员构成及分工

主持人及其分工：张改平—负责成果的研究设计

成员及其分工：张龙现—参与成果的方案制定

朱河水—参与成果协调与报告撰写

张红阳—参与组织协调
李 为—参与组织协调
吴亚楠—参与研究生的培养管理
王荣军—参与专业学位研究生的培养管理
李晓迎—参与研究生的国际化培养
万 博—参与成果材料的整理

三、教学成果的研究内容及完成情况

(一) 研究内容

1. 围绕研究生人才培养，成立“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟

针对河南省硕士招生单位少、博士招生单位更少的情况，现有研究生培养质量还需提高的问题，河南省高校一方面要对内整合资源，在新农科、新工科、新医科、新文科的背景下集中各自学科的优势资源，成立相应学科科教联盟；另外一方面要对外积极参与国家“一带一路”科教合作，走出去，引进来，和国外进行交流和合作，促进河南省研究生培养量与质协同发展。

2017 年习近平主席在“一带一路”国际合作高峰论坛上提出启动“一带一路”科技创新行动计划。2019 年中央一号文件提出要加快推进并支持农业走出去，加强“一带一路”农业国际合作，提高农业对外合作水平。

作为河南省农业高等教育的领军者，河南农业大学积极参与国家“一带一路”科教合作。2018 年河南农业大学加入了“一带一路 南南合作农业教育科技创新联盟”。河南农业大学还结合自己的学科特色和优势，和哈萨克斯坦等中亚国家有着广泛的科技交流和合作。

在前期和“一带一路”沿线国家合作的基础上，河南农业大学凝

聚省内涉农高等学校的力度，成立“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟，发挥河南省农业教育领域对外合作的合力和潜力，突破原来普遍的单一合作，以区域内整个学科作为主体和“一带一路”沿线国家实行人才的动态交流和互动，在新农科背景下，培养具有国际化视野的创新型、合作型卓越农林人才。

基于“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟的运行，以科教合作作为载体，以新时代研究生人才培养为目标，探索“一带一路”国家科教合作新途径，为河南省其他学科开展科教合作奠定基础，为河南省其他高校参与“一带一路”科教合作提供参考和借鉴，为河南省研究生教育高质量发展提供战略参考。

在前期研究生合作培养等科教合作的基础上，河南省可以和“一带一路”沿线国家进行更深入的产业合作，建立人才培养合作、科教合作、产业合作相互融合的新模式，为将来调整河南省的产业结构奠定基础。

2. 探索“一带一路”科教合作新途径，促进研究生培养量与质的协同发展

推进涉农院校依托“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟，开展与“一带一路”国家的研究生人才培养合作。研究生人才培养的合作是科技人文交流的一部分。在进行科技人文交流时，我们既要走出去，讲好河南故事、讲好中国故事，还要引进来，让他们切身体会和感受河南和中国的发展。为此，即可以通过一些中外合作项目，组织“一带一路”相关国家的青年科学家来华开展短期科研，更重要的是吸引“一带一路”相关国家的青年学子来河南高校留学，攻读硕士、博士学位。

在研究生招生培养过程中，各高校可根据自己学科、专业实际情

况，招生“一带一路”沿线国家学术型硕士研究生、专业学位研究生或者博士生，也可通过联合培养等方式招收相关专业留学研究生。通过这些招生模式可拓宽河南省研究生的生源，提高河南省研究生培养数量，在农科领域预计每年可多招 100 名左右的研究生。

目前，河南农业大学与哈萨克斯坦赛福林农业大学合作办学，招收了 14 个博士、硕士留学研究生；另外河南农业大学还招收有来自孟加拉、巴基斯坦、尼泊尔等国家的留学生。在“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟内部可实行联合招生的策略，如河南农业大学和河南科技大学可以联合进行招生，进行内部资源的整合和优化。

在提升研究生培养数量的同时，还需提高研究生培养的质量，为此可从如下几个方面进行工作：

（1）构建以差异化培养目标为统领的课程体系

针对不同类型的研究生，进行差异化培养和管理，设置不同的培养目标。如对国外的留学研究生，主要结合当地的人才需要设置培养目标，构建科学合理的课程体系，为“一带一路”沿线国家培养本土化人才。对于国内研究生，可侧重于培养具有农业国际合作理念和视野的高级人才、农业驻外和国际组织后备人才、国际化高级农业专业技术人员。对于上述人才的培养，需要调整相应的课程体系，使其适应国际化的需要和人才培养的需求。

（2）构建师资人才的产学研流动途径

首先，在“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟内部建立导师的流动途径，在每年集中一段时间，保证各院校导师之间的互相访学和学术交流。其次，在大学、科研院所和企业之间建立导师的流动途径，以此保障研究生的选题、培养等基于实际，扎根于农业发展状况；再者，努力实现国内外师资人才的互动和交流，利用各种访学项

目和联合合作项目，既可以实施短期人才交流，也可从国内外引进高级人才，保障人才培养质量。

（3）构建研究生培养的多元化流动途径

在研究生的培养过程中，不管是学术型硕士研究生、专业学位研究生，还是博士生，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的综合能力和素质非常重要。为此，需要研究生切实了解国内外农业发展中面临的问题。人们常说“读万卷书，行万里路”以及强调调查、实践的重要性，虽然现在信息非常发达，但还需要研究生在求学期间，到不同院校、企业、科研院所以及国内外相关机构去走走、看看，学学。通过联合培养、交换生等多种形式进行生源交流、学术交流，开阔研究生学术视野，激发创新的火花。

（4）构建研究生培养的国际化合作平台

河南省涉农高校可结合自己的学科特色和优点，通过“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟，一方面和欧美发达国家合作，成立联合学院、实验室，另外一方面与相关的“一带一路”国家建立联合学院或者联合实验室。在这两个联合中，实现两个平台的对接和融合，形成一个沟通科教发达国家和不发达国家的国际化大平台。在提高研究生数量的同时，提高研究生培养的质量，携手合作进行高级人才的联合培养。

如河南农业大学与哈萨克斯坦赛福林农业技术大学合作，成立了中哈农牧学院，依托国家动物免疫学国际联合研究中心成立了中哈食品安全联合实验室等。国家动物免疫学国际联合研究中心一方面联合着欧美科技发达国家，一方面联合着“一带一路”沿线国家，起着国际化科教合作的桥梁和纽带作用。

河南省涉农高校也可和“一带一路”沿线国家进行战略性的合作

研究，如成果负责人主持了中国工程院咨询研究项目“中亚五国养殖业与疫病防控合作的战略研究”，对“一带一路”沿线国家的养殖业和疫病防控工作进行指导。国内研究生通过此类项目开拓了学术视野，提高了综合素质。

依托“一带一路”农业科教合作河南省高校联盟，河南农业大学将协同其他涉农高校和科研院所继续参与“一带一路”国家科教工作，根据学科发展情况，与“一带一路”沿线国家共同建设联合学院、联合实验室，提高研究生培养的质量，发挥河南农业教育的优势，展示河南农业教育的特色。如在与中亚、西亚国家的未来合作中，以与哈萨克斯坦的合作为基础，以点带面，逐渐扩展到其他中亚、西亚国家，打通科技合作的国际走廊。

本教学成果通过促进研究生培养量与质的协同发展，一方面为我国培养了具有国际化视野的卓越农林人才；另外一方面也为“一带一路”沿线国家的经济发展和社会进步提供人才支持，服务我国国家发展的长期战略。

（二）研究重点和难点

研究重点：如何整合河南省高等农业教育中研究生培养资源，推进一流师资、一流课程、一流科教平台和一流人才培养方案建设，打造服务于中亚养殖业发展和公共卫生安全的新型研究生人才培养体系，促进新时代研究生教育高质量发展。

研究难点：如何顺应当前国际合作环境，突破欧美国家对中亚地区科技教育合作上的政治干扰，实现“一带一路”农业科教合作的统筹规划、通力协作，共同促进本教学成果的实践和应用。

（三）教学成果的目标及完成情况

目标：基于河南省研究生培养的实际情况，结合国家“一带一路”

发展战略，探索河南省高校进行“一带一路”国家科教合作的新途径、新模式，形成人才培养合作、科教合作、产业合作循序渐进发展的国际合作战略，促进河南省农科研究生培养量与质的协同发展，培养更多的具有国际化视野的创新型人才。

完成情况：团队立足河南省研究生人才培养，着眼于国际发展和合作的大视野，从研究生培养质量提升的顶层设计、师资队伍建设、一流课程建设、国际化平台建设、科教合作、人才国际化培养、学科发展等7个方面进行了探索实践，总结出了研究生培养新模式，并成功进行了推广应用。

四、教学成果的主要研究业绩

（一）谋划顶层设计，完成了研究生培养的量的提升。

主持人张改平院士担任第七届（2015-2019）、第八届（2020-2025）国务院学位委员会兽医学科评议组召集人，主要完成人张龙现担任第四届全国兽医专业学位研究生教学指导委员会委员，二人共同参与完成了《兽医博士学位点申请基本条件》（0952b）和《兽医硕士授权点申请基本条件》（0952）的制定，为兽医学科研究生培养质量提升进行了顶层设计和规划。

随着研究生培养顶层设计的落实，以及中国现代农业联合研究院的落实，学校研究生招生规模逐年扩大，以兽医学科为例，2020年兽医学科在校研究生人数382人（硕337，博45），2021年457人（硕408，博49），2022年562人（硕494，博68），2023年654人（硕550，博104），相比2019年的319人（硕279，博40）依次增长了19.75%、43.26%、76.18%和105.02%，其中硕士生人数增长20.79%、46.24%、77.06%和97.13%，博士生人数增长12.50%、22.50%、70%和160.00%。

此外，学校也非常重视留学生的招生和培养，自学校招收留学生以来，共培养留学生总数为 987 人。近 5 年招收留学生情况如下：2024 年 24 人、2023 年 13 人、2022 年 9 人、2021 年 29 人，全部为硕博研究生，生源地为巴基斯坦、埃塞俄比亚、埃及、哈萨克斯坦，专业涵盖：作物学、农业工程、昆虫学、动物营养与饲料科学、兽医学、农学、微生物学等。此外，学校与哈萨克斯坦赛福林农业大学合作办学，与澳大利亚新英格兰大学合作培养博士生，加大来校留学生的招生人数。2017 级-2021 级共计在册汉语言进修生 191 人，专业类留学生（学历生）58 人，其中博士研究生 36 人，硕士研究生 21 人，学士 1 人。不仅强化了研究生教育的国际化，扩大了学校研究生的招收规模，也极大地扩大了学校的国际影响。

（二）强化师资队伍，打造了一支院士领衔的研究生导师团队。

河南农业大学兽医学科现有在职教职工 150 人，高级职称 91 人，博士学位 123 人，有海外学历或学习经历教师占 45%，其中，中国工程院院士 2 人，俄罗斯工程院院士 1 人，国家杰青 1 人，国家“万人计划”入选者 3 人，海外优青 1 人，国家百千万人才工程 3 人，享受国务院政府特殊津贴 5 人，农业产业体系岗位科学家 7 人，教育部青年长江学者 2 人，中原学者 3 人，具有省部级以上荣誉称号的 26 人，获批农业部科研杰出人才及其创新团队 3 个，全国高校黄大年式教师团队 1 个，教育部长江学者创新团队 1 个，国家万人计划重点领域创新团队 1 个。外聘兼职导师队伍中有中国疾控中心主任、中国科学院院士高福教授、洛阳普莱柯生物工程有限公司董事长张许科研究员、牧原集团董事长秦英林研究员、河南省兽药监察所所长吴志明研究员、河南省动物疫控中心副主任闫若潜研究员等。校内外老师共同组建了博士生导师 74 人、硕士生导师 138 人的实力强

劲的导师团队，完全满足兽医学研究生的科研及教学指导工作。

近四年，导师队伍中的国家级人才培养取得了重大突破，其中，主持人张改平院士先后荣获“全国创新争先奖”、“全国抗击新冠肺炎疫情先进个人”、“改革开放 40 周年影响河南十大教育人物”等荣誉称号。成员张龙现教授连续 4 年入选全国高被引专家，先后荣获中原英才计划教学名师、河南省教学名师、河南省优秀专家、河南省文明教师、河南省优秀专家等荣誉称号。康相涛教授荣获中国工程院院士称号，田克恭教授荣获俄罗斯工程院院士称号，褚贝贝教授获得国家第三批“万人计划”青年拔尖人才称号和教育部青年长江学者称号，郑兰兰教授获得教育部青年长江学者称号，赵友宝教授获得获国家海外高层次人才引进计划青年项目。王泽霖教授入选“中国好人榜”，荣获“庆祝中华人民共和国成立 70 周年”纪念章、河南省科学技术杰出贡献奖。魏战勇教授先后荣获河南省优秀专家、河南省优秀骨干教师，指导学生团队荣获全国首批大学生“小平科技创新团队”。菅复春教授、张素梅教授等，以服务三农为己任，积极推进科学技术普及，先后承担国家及省部级科普项目 20 余项，服务养殖企业超 120 家，技术培训受众逾 3 万人次。

（三）打造课程亮点，实现了教学与思政各放光彩。

2018 年河南农业大学动物医学院先后承办了《兽医学学术学位研究生核心课程指南》和《兽医专业学位研究生核心课程指南》编写启动会，拟定各个核心课程的编写牵头人员名单，主持人张改平院士和成员张龙现教授出席会议并主编了《兽医学学科研究生课程报告》、《学术学位研究生核心课程指南》和《专业学位研究生核心课程指南》，同时负责《生物医学进展》《兽医寄生虫学与寄生虫病学》《兽医体系和管理》等课程的编写工作。

2020年5月28日，教育部引发《高等学校课程思政建设指导纲要》，指出要把思想政治教育贯穿人才培养体系，全面推进高校课程思政建设，发挥好每门课程的育人作用，提高高校人才培养质量。2021年主持人张改平院士主持的动物医学课程思政教学研究特色化示范中心获批立项，当前正在申请验收认定；成员张龙现教授带领的《兽医寄生虫学》教学团队获批河南省首批课程思政教学团队；朱河水教授承担的《动物生理学》被评为课程思政金课，其教学改革的研究与实践由于课程思政特色鲜明、育人效果突出，被评为河南省高等教育教学成果二等奖；吴亚楠和万博所在的预防兽医系教工党支部获批首批全国党建工作样板支部。

（四）完善科教条件，获批了一系列产学研国际合作交流平台。

针对河南省研究生培养中目前存在的问题，团队充分发挥涉农高校学科特色和优势，一方面整合学科省内相关单位的优势资源，一方面对外积极参与国家“一带一路”科教合作，依托河南省农牧产学研国际合作产业技术创新战略联盟，大力推进校校合作、校企合作，获批建设了国家动物免疫学国际联合研究中心、河南省人兽共患病国际联合实验室、河南省农牧产学研国际合作产业技术创新战略联盟、“一带一路”国际生猪产业科技创新农大牧原联合产业研究院、中哈畜食品安全国际合作联合实验室、中哈农牧国际合作战略研究中心、中哈现代农牧学院、中非现代农牧技术交流示范和培训联合中心、农业农村部禽类产品质量安全控制重点实验室、动物生物安全三级实验室（P3实验室）、动物病原与生物安全教育部重点实验室、龙湖现代免疫实验室（河南省重点实验室）等多个国际合作平台，其中国家动物免疫学国际联合研究中心和河南省人兽共患病国际联合实验室在2020年考核中均获得优秀等级。完善的科教合作平台，为研究生培

养提供了良好的硬件条件。

（五）突破科研合作“瓶颈”，研究成果硕果累累。

河南农业大学是“丝绸之路农业教育科技合作创新联盟”的第一批成员。针对河南省研究生培养中目前存在的问题，该联盟一方面整合学科省内相关单位的优势资源，一方面对外积极参与国家“一带一路”科教合作，促进河南省研究生培养高质量发展，成立了由河南农业大学牵头，河南科技大学、河南省农业科学院、河南省动物疫病预防控制中心、普莱柯生物工程股份有限公司等 20 多个高校、科研院所、企业参加的河南省农牧产学研国际合作产业技术创新战略联盟，不仅引领凝聚国内外农业高校和科研单位力量为一带一路的农业发展打下科技基础和人才基础，也为国家的一带一路战略实施发挥应有作用。作为联盟的重要成员，团队组积极参与国家“一带一路”科研合作，获批“一带一路”国际生猪产业科技创新院成立农大牧原联合产业研究院；连续三年举办中国工程院国际工程科技战略高端论坛；创办的 *Veterinary Vaccine* 英文期刊正式发行；主持完成中国工程科技发展战略河南研究院“中亚五国养殖业与疫病防控合作的战略研究”项目，对中亚五国畜牧业发展现状、畜牧业科技现状和兽药研发现状等进行了文献调研和数据分析，主编出版了《中亚五国养殖业与疫病防控合作的战略研究》《塔吉克斯坦畜牧业现状与中塔合作发展前景》等“一带一路”国际合作研究性论文论著 20 余篇。

同时，团队盛情邀请国际著名的专家，如肖立华、朱冠、Ronald Fayer、Una Ryan、石海宁等来校讲学并进行科研合作，聘请高福院士、牧原董事长秦英林为博士生导师。五年来，获批国家自然科学基金重大项目、国家重点研发计划项目等 63 项，到账科研经费 1.53 亿元；获国家科技进步二等奖 1 项，河南省自然科学/科技进步一等奖

奖 4 项、二等奖 4 项、三等奖 2 项；授权专利 56 项，转让经费超过 1 亿元；制定国家、农业行业标准 5 项，行业标准 3 项；科研论文达 728 篇，SCI 论文 333 篇，其中 top 期刊 43 篇，最高影响因子 86.208（*Lancet Microbe*），学术著作 14 部。

（六）开阔研究生国际视野，人才培养质量显著提升。

近三年来，学校先后承办了三次国际工程科技战略高端论坛，并组织兽医专业的研究生免费参会，包括：中国 - 中亚五国养殖与动物疫病防控（2020 年）、动物疫苗未来发展方向及其挑战（2021 年）和动物疫病防控现状及其未来挑战（2022 年）。其中，中国 - 中亚五国养殖与动物疫病防控国际合作高端论坛围绕“跨界融合 · 开放共享—推动现代农业合作发展”主题，就中国与哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦在现代农业及高质量发展、养殖与动物疫病防控、智慧牧业等领域，开展广泛合作和交流，积极推进中国与中亚五国工程科技思想库建设、高端智库建设和“一带一路”建设，促进中国与中亚五国在农业领域开展广泛而深入的合作交流。这些国际论坛的举办极大地提升了研究生对中亚五国科教产学研合作方面的认识和把握。此外，还组织研究生 34 人次参加首届（2021 年）和第二届（2023 年）ONE HEALTH 世界青年兽医师大会，以及美国加州大学戴维斯分校举办的暑期 One Health 线上/线下（海南）研学活动，极大锻炼了研究生的科研思维。

近年来，15 篇博/硕士论文入选国家和省级优秀学位论文其中 1 篇硕士论文获全国兽医专业学位优秀论文。1 人获全国优秀共青团员，1 人获全国技术能手，1 人获全国社会实践先进个人，1 人入选中国科协优秀中外青年交流计划入选名单，1 人获得中国十大杰出兽医，1 人获中国杰出兽医提名奖，1 人获河南青年五四奖章，1 人获河南

省“出彩中原”博士生社会实践活动先进个人，1人获河南省十大青年科技创新人物等。研究生参与的国家重大自然科学基金项目获得河南省自然科学一等奖。研究生参赛并荣获全国“挑战杯”大赛、全国“互联网+”大学生创新创业大赛等银奖5项、铜奖3项。

（七）强化产教融合，实现人才培养/平台建设与产业服务反哺联动。

团队秉承人才培养与产业服务双向并行，在兽医研究生培养过程中，致力于人才培养/平台建设与产业服务的完美结合。学院获批建设“科创中国”草食家畜健康养殖专业科技服务团，组建了猪病、禽病、牛病和羊病社会服务团，8名教师入选国家乡村振兴重点帮扶县科技特派团专家名单。依托学院科研平台，带领研究生在畜禽疫控、绿色兽药、动物源性食品安全、兽医公共卫生等领域开展实用型技术产品等的创新研制，并走出河南、走出中原，强化科技和人才支撑，推动当地产业发展，为巩固脱贫攻坚成果、助推乡村振兴贡献农大智慧、农大力量。同时，产教融合的社会服务理念，又反哺推动了兽医研究生培养和科技平台建设，实现了三者的有机结合、高效联动和良性循环。

（八）借力成果实施，学科和专业建设获得快速发展。

兽医学学科1985年招收硕士生、2003年招收博士生，2007年设立一级学科博士后科研流动站，2010年获一级学科博士学位授权点，2021年获批兽医专业博士学位授权点。2015年入选河南省首批8个A类优势学科之一，2019年以绩效考核第三名的成绩通过验收；2016年在全国第四轮学科评估中，兽医学科位居B类档次，排位20%-30%。

借助本教学成果，兽医学科在师资、课程、平台建设、人才培养及科教研合作等方面均得到了快速提升。2020年学科以全省第1名

入选首批河南省 A 类特色骨干学科。2021 年入选河南省一流培育学科，全省共 7 所高校的 11 个学科入选。2022 年在第五轮学科评估中荣获 B+ 的好成绩，并顺利入选教育部《“十四五”教育发展规划》有关高校相关学科领域优先发展清单。依托兽医学科的动物医学本科专业入选国家一流本科专业建设点和省级一流本科专业建设点，动植物检疫和药物制剂专业入选省级一流本科专业建设点。

（九）推广应用

本教学成果提出的国际化人才培养新模式推动了河南农业大学兽医学科乃至学校研究生培养质量的大幅提升。目前，研究成果已在河南财经政法大学、河南师范大学、河南中医药大学、郑州航空工业管理学院和郑州大学等 5 所高校进行了推广应用，反馈良好，有望辐射至更多学科和高校。

五、教学成果特色

团队充分发挥兽医学科发展优势，立足研究生培养，扎根产业，创新性地提出了把论文写在祖国大地上的三种“产学研一体化发展模式”，即“创新驱动型产学研一体化发展模式”、“产业驱动型产学研一体会发展模式”和“目标导向型产学研一体化发展模式”，助推河南省的高等教育人才培养和养殖业健康发展。

（一）创新驱动型产学研一体化发展模式

创新驱动型产学研一体化发展模式，即从国家战略层面针对即将出现的或需要去从战略角度思考的科学问题，从顶层设计角度去一揽子解决这个广泛影响的科学技术问题，简而言之就是解决的科学技术问题具有原始创新性，具有引领性和开拓性，典型代表人物为持有人张改平院士。

张改平 1993 年获英国哈特大学细胞与分子免疫学博士学位，在

伦敦大学进行博士后学习 1 年后回国。在那个年代欧美博士后回国的很少，回到地方农科院的更少。在国外他做的是基础免疫学研究，但回国后在省级科研机构里工作，在当时情况开展基础研究不现实，立足于实用技术，搞一点有用的大事。他经过思考之后，觉得我国临水上兽医诊断和检测被国外公司完全垄断而国内科研机构在兽医诊断方面几乎是空白，经过深思熟虑之后，他觉得诊断和检测中国市场上应该中国产品占优势，检测和诊断应该快速后、“傻瓜化”，基于这个思考，再借鉴当时出现的早孕试纸，张改平的快速检测试纸条研究开始加速。由于解决了快速检测和现场检测的问题，他和团队在 2004 年获得国家技术发明奖二等奖。随后，检测口蹄疫、寄生虫、旋毛虫病、瘦肉精的试纸一一出现，又在 2008 年获得国家科技进步二等奖，为守护食品安全作出了重要贡献，2009 年入选中国工程院院士。

2010 年以来，张改平又对中国疫苗现状进行了深入思考，他认为当前兽用疫苗存在的最大问题在抗原纯度方面，很多蛋白产生的抗体是不具备保护作用的，因此他提出了“精准、微量、安全、不浪费免疫力”的新型疫苗理论，以及免疫潜力新概念。具体的思路是利用分子生物学软件设计蛋白的空间结构，模拟病毒抗原的大小和几何形状，设计动物疫病抗原多聚体和病毒样颗粒（VLP），应用建立的水稻胚乳和水稻细胞生物反应器平台，高效表达抗原蛋白多聚体或 VLP，实现微量免疫，高效的免疫保护。通过对猪瘟病毒 E2 蛋白、新城疫病毒 HN 和 F 蛋白，以及 H9N2 亚型流感病毒 HA 蛋白等进行表位筛选，优化基因序列，完成了 E2、HN 和 F、HA 水稻的遗传转化，创制了含 E2、HN 和 F、HA 蛋白的水稻种子，并利用层析技术，建立了蛋白的纯化工艺，最终通过动物试验，验证了蛋白免疫保护效果等。目前，猪瘟疫苗和新城疫疫苗已与牧翔药业和牧原集团合作开展产业

化。

新冠疫情暴发之后，张改平第一时间投入快速诊断试剂和疫苗的研制，研制了哑铃型、三叶草、三突变株广谱共 5 个疫苗。通过中国药品检定研究院检测，抗体效价可达 1: 278 万，中和价可达 1: 68636（目前上市疫苗数据在 1: 20-1: 200）。与同时参与测评的 10 余个疫苗相比，具有绝对优势，引用权威专家的话---“一骑绝尘”。新冠疫苗和诊断试剂盒等已与中国生物技术股份有限公司签订转让协议，加快产业化，为防控中国和世界新冠疫情做出最大贡献。

纵观张改平院士回国后的科研路线，立足国情，从创新层面出发，开创了我国快速检测和快速诊断技术的先河，引领了我国违禁药物和兽药残留的检测技术发展方向。之后又从原始创新层面出发，提出超级疫苗概念和理论，并在水稻胚乳和水稻细胞生物反应器平台及 CHO 工程细胞平台实现了超级疫苗的产业化。这是一个典型的“创新驱动型产学研一体化模式”。在这个模式下，培养了一批优秀研究生，如新乡学院原副校长王选年教授，河南省生猪体系首席科学家乔松林研究员等。

（二）产业驱动型产学研一体化发展模式

产业驱动型产学研一体化发展模式，即科研选题是来自于养殖一线，产业发展驱动技术和产品创新。针对养殖业生产中出现的疫病问题，包括造成动物大批死亡或生产力下降这些具体的问题，通过在实验室分离和鉴定病原，研究其病原特性，研发其防控制剂，先解决该场或养殖户的问题，再推广到相类似养殖场或户，典型代表人物为河南农业大学动物医学专业教授王泽霖。

王泽霖出生于江南水乡苏州，1967 年从北京农业大学兽医专业毕业，35 岁考取南京农业大学传染病专业硕士研究生，1984 年来到

河南农业大学，从此扎根中原大地。上个世纪 80 年代初，规模化养鸡开始在国内兴起，成为农村经济发展的一个支柱产业。大多数养殖户观念比较朴实，但养殖和防疫技术缺乏。王泽霖教授每周至少一次到养鸡场和养殖户，指导养鸡，及时发现问题；养殖场和养殖户发现有病死鸡，防疫上有问题，也经常到学校请教王教授；省内外各类养禽与禽病会议，也经常邀请王教授作报告。当时正值改革开放初期，社会各项事业蓬勃发展，集约化养殖业兴起、国际贸易增加。随之而来的，是新城疫也就是俗称的鸡瘟等禽类老病频繁暴发，禽流感、法氏囊病等新病相继传入并蔓延，造成家禽大批死亡，严重危及我国养禽业发展。王泽霖教授针对这些危害大、死亡率高的病毒性传染病，加快采集样品，分离病毒，研制疫苗和兽用。

1985 年到 1995 年这 10 年间，王泽霖教授通过办培训班、禽病诊疗、化验、为农村养殖户服务等形式，积累资金 400 多万元，创立禽病研究所，以服务生产促教学科研，以教学科研提升服务能力。2002 年到 2003 年，王泽霖教授团队一次性获得新兽药证书 5 个，获得河南省科技进步一等奖。2004 年，5 个新兽药证书一次获得转让经费 500 万元。2005 年到 2015 年其团队再获发明专利 3 项、新兽药注册证书 7 个，新法二联、新支法三联、新支减法四联等多种浓缩灭活联苗产品在全国 10 多家著名生物制品厂规模化生产，成果转化率 100%。王泽霖教授主持的《禽用浓缩灭活联苗的研究与应用》项目创建了重大禽病病毒种质资源库，创立了浓缩灭活联苗研发平台，打破了国外疫苗的垄断，彻底攻克了新型高效鸡新城疫、传染性法氏囊病等多种重大禽病防疫难题，为有效防控我国重大禽病提供了强力科技支撑，被誉为“给中国鸡宝宝撑起了国产保护伞”。这项技术获得国家科技进步奖二等奖。2020 年，王泽霖教授将毕生所得 8208 万元全部捐赠

母校，用以支持 P3 实验室建设，助力兽医学科建设，获得河南省科学技术杰出贡献奖，该奖项每年只有两名获奖者，类似于国家科技杰出贡献奖的评选模式。

王泽霖教授的科研选题来自于养殖一线，产业发展驱动其技术和产品创新，研究成果转让给禽病防控的兽医生物制品厂，壮大和发展了民族兽医生物制品产业，使我国家禽疫苗由进口为主发展为国产为主，处于优势竞争地位。由产业发展驱动的产学研一体化模式，为我们专业学位研究生培养探索出一条与产业发展结合的经典技术路线。

（三）目标导向型驱动的产学研一体化模式

目标导向型驱动的产学研一体化模式，即针对生产中出现的共性或者难点问题，带领研究生进行攻关，研究生在科研攻关中锻炼科研思路，掌握科学的研究方法，完成学位论文，同时，研究成果转化到兽用疫苗或诊断试剂企业进行量产和推广应用，典型代表人物有河南农业大学康相涛教授和田克恭教授。

针对我国地方鸡长期存在的保护与利用难兼顾、品种创新不足等问题，康相涛教授以固始鸡、乌骨鸡和绿壳蛋鸡等地方鸡种为研究目标，带领青年教师和研究生与河南三高农牧股份有限公司等企业合作，经过长期的研究与实践，提出“单流向”利用保护和“通用核心系”培育理念，创建地方鸡保护利用技术体系，实现了地方鸡保护与利用可持续发展，创新地方鸡“快速平衡”育种技术，突破本品种选育进展慢、高产与优质难兼顾的技术瓶颈，在种质资源创新方面做出了创新性的贡献。该研究团队还培育了 11 个通用核心系，授权发明专利 25 项，解决了地方鸡直接利用性能低、逐一选育配套困难多等技术难题，育成 2 个国审新品种，推动了地方鸡品种自主创新、标准化生产和产业化开发。这些成果获得了国家科技进步二等奖，同时，研究

过程中也完成了对田亚东、孙桂荣、李国喜、韩瑞丽等几十名青年教师和博士生、硕士生的人才培养。

2006年春夏之交，猪高热病席卷全国，造成猪肉价大幅上涨，严重影响到人民的菜篮子。当时任国家动物疫病防控中心主任的田克恭教授第一时间奔赴多个发病猪场进行调查和样品采集，仅用三周时间就找到了病因——变异的猪蓝耳病病毒。随后，田克恭教授团队又成功研发了该病的诊断试剂和疫苗，不仅使我国有效控制了高致病性猪蓝耳病疫情，而且也在越南、老挝等国家广泛推广应用。该成果荣获国家科技进步二等奖、中国专利金奖，田克恭教授本人也被世界动物卫生组织聘任为猪蓝耳病参考实验室首席科学家。2012年，田克恭教授到河南农业大学担任特聘教授，同时兼任国家兽用药品工程技术研究中心主任。2018年下半年非洲猪瘟暴发，田克恭带领团队成功研发出国内首创的非洲猪瘟病毒荧光热对流快速检测试剂盒。2020年，田克恭带领团队研发了新型冠状病毒双抗原夹心ELISA抗体检测试剂盒，为新冠病毒动物感染模型研究、动物溯源检测等提供了技术手段。

田克恭教授以行业中的共性问题为导向，带领研究生和青年研究人员针对7种动物的27种疫病进行科研攻关，授权发明专利110件（国际发明专利20件）；制定标准26项，获国家新兽药证书41个，其中27个产品先后转让上市公司、国企等68家次，技术转让金额3.16亿元，销售收入93.64亿元，在全国范围推广应用逾159亿头/羽份，并同时培养出万人计划拔尖人才李向东教授等一批优秀博士和硕士生。

六、成果总结

本教学成果以河南农业大学兽医学科作为研究靶标，结合学科特

色和优势，从研究生培养的顶层设计、平台建设和研究生国际化培养等多个方面，与中亚国家开展协同交流与实践，形成了人才培养、科教融合、产业合作循序渐进的国际合作范式，实现了研究生培养质与量的提升，并为其他高校开展科教合作提供参考借鉴。