

申报 2024 年度陕西高等学校科学技术研究优秀成果公示内容

一、成果名称

农业绿色低碳发展评价、路径及政策

二、成果简介

近一个世纪以来对工业化农业的反思和批判,使得农业绿色发展成为政府关注的要点问题,并逐渐发展为多个学科研究的热点问题之一。“双碳”目标的提出赋予了农业绿色发展新的时代内涵,推动并要求其系统性进入崭新的高度。农业资源约束趋紧和农业生态系统退化的背景下,围绕满足粮食安全和公众健康营养需求攀升的要求,农业绿色发展体系必须创新,以进一步满足“双碳”目标、生态文明建设、乡村振兴等农业现代化建设的需求,提高人类的福祉。在实践中,农业绿色低碳发展多功能及其评价缺乏可操作性的标准,尤其是农业绿色低碳发展的外部性价值评价与实现、多目标兼容等问题,影响了农业绿色发展体系创新的科学性与适用性,严重影响农业现代化和全国现代化均衡、持续发展。因此,立足中国发展阶段与战略需求,构建适用于中国农业绿色低碳发展评估的应用体系,提出并设计我国农业绿色低碳发展分阶段、侧重点、分领域的目标与路径,进行包含农业绿色低碳多重功能和生态属性全价值发展的政策评价,为“双碳”目标下农业绿色发展转型提供理论与实践依据。

十余年来,在国家社科基金重大项目、自然科学基金面上项目、自科科学应急项目、国家现代农业产业体系专项、农业农村部软科学课题、中日合作国际项目等课题资助下,研究注重多学科交叉,按照“理论—实证—检验—试用—理论完善与实证改进—推介应用”思路,获得了相对系统性成果,在以下三方面取得了一定突破。

(一)通过多学科交叉,从全生命周期视角计算农业碳足迹,结合 DPSIR 模型和超效率 SBM 模型测度农业低碳绿色发展效率,构建农业碳减排环境改良价值模型,运用 Moran's I 指数、马尔可夫链转移概率矩阵等空间计量方法,对中国农业绿色低碳发展水平的时空演化进行评价。相关成果克服以往研究指标选取不合理、研究方法单一、碳核算不准确等局限,通过对农业绿色低碳发展的综合全面评价,揭示、量化了农业减排固碳的正外部性和经济价值,充分体现并有助于发挥农业在实现“双碳”目标中的重要作用,可将农业碳排放及环境效应有效嵌入全国碳排放及环境效应大系统之中,对农业产业布局调整、产业结构升级与转型、缓解要素错配、降低政策执行成本等方面实现农业碳减排及生态环境改善,均具有重要指导作用和社会经济效益。

(二)统筹粮食安全、乡村振兴、生态文明建设与“双碳”战略目标,揭示农业减排固碳与绿色发展的逻辑关联,提出并设计我国农业绿色低碳发展分阶段、侧重点、分领域

的目标与路径。一是基于社会—生态大系统，从农业绿色发展的阶段性看低碳农业的现实基础，从理论和改革实践两方面分析农业减排固碳与绿色发展的逻辑关联，明晰“双碳”目标下农业绿色发展内涵和重点领域。二是考虑农业为工业等其它行业提供的减碳空间以及林业能为农业提供的碳排放配额，统筹兼顾粮食安全、乡村振兴与生态文明等其它目标，首次分析并提出农业碳中和的低碳、零碳、负碳的碳中和目标。三是基于长期且动态视野的思考，测算到 2060 年农业碳源及减排潜力，设计农业减排能力建设、快速减排、巩固完善的三阶段。

（三）以生态指标和与之关联的公众福利函数的经济指标为基础，构建包含农业绿色低碳发展多重功能和生态属性的全价值发展决策体系研究框架，有效地提升了农业自然资源价值评估的精准性，创建了公共政策社会福利分析的科学工具，有利于促进我国农业绿色低碳转型和拓宽我国农业现代化建设理论与方法体系。例如，秦巴生态功能区农户耕地面源污染生态补偿户均受偿额度是 6444.37 元/公顷；陕西农户农村生活垃圾参与治理的家庭支付意愿均值为 13.143 元/月；再如，耕地保护政策增加了耕地的非市场价值和社会福利水平，政策实施后，甘州区居民的补偿剩余增加 5.09 亿元。研究成果对制定生态补偿政策标准，制定激发小农户主动参与农业绿色低碳行为的相关政策体系提供可靠理论依据与经验证据。

近十年来，团队在《中国科学院院刊》、《经济研究》、《管理世界》、ERE、Energy、CJAE 等等中英文期刊发表论文 312 篇，出版专著十余部，多篇论文被 Nature、Science、Nature-sustainability 等期刊论文或院士团队引用。关于中国生态恢复政策评价、比较研究、跨区补偿等论文，多年入选 ESI3%、ESI1%、2023 高 PCSI、高被引论文等，被《中国社会科学文摘》、《农业经济研究》转载等。American Journal of Agricultural Economics 中多篇论文认为，研究成果“从理论与实证方面回应了对陈述偏好法质疑”、“…为相关的后续研究提供重要的理论依据与基础”。第一完成人及所在单位作为唯一入选的中国作者和机构，成果入选著作 Post-Faustmann Forest Resource Economics（Springer, 2013）。

第一完成人近年来组织完成“一带一路与农业发展”等学术、学科会议论坛十余场/次；应邀参加 EAAE、ICAE、香山科学会议、中美农业圆桌论坛、生态文明国际论坛（贵阳）、全国生态文明教育与绿色治理转型论坛等国内外学术会议并完成主旨报告、特邀报告 50 余场次。

团队近年来先后获批国家林业草业局“林草制度创新与林牧区治理创新团队”（2021）、陕西农村经济与社会发展协同创新研究中心（陕西省首批哲学社会科学重点研究基地）（2021）、陕西省“三秦学者”（创全国一流团队）、陕西省“农业资源管理”111 引智基地（2021）等。研究成果转化为《中国农业碳中和目标分析与实现路径》、《“双碳”目标下农业绿色发展体系创新与政策研究》等相关决策建议报告，被涉农企业、国家发改委等单

位采纳二十余份/次，获得国务院原总理胡春华、中央农办领导等肯定性批示。其中，向农业农村部的《国内外农业绿色发展模式研究报告》等得到农业农村部科教司书面致谢；主要完成人对农业绿色发展与减排固碳、果园碳汇等建议与观点被《社会科学报》、《经济日报》、《陕西日报》、《人民智库》、学习强国等媒体报道、转载等近二十次。

四、主要完成人情况

姓名	排名	行政/技术职称	工作单位/完成单位
赵敏娟	1	校长/教授	西安财经大学/西北农林科技大学
姚柳杨	2	教授	西北农林科技大学
贾亚娟	3	教授	西安财经大学
石锐	4	博士生	西北农林科技大学
崔瑜	5	助理教授	北京大学/西北农林科技大学
刘文新	6	副教授	西北农林科技大学

五、主要完成单位

单位名称	排名
西北农林科技大学	1
西安财经大学	2
北京大学	3

六、完成人合作关系情况

完成人合作关系情况表					
序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	合作成果	证明材料
1	论文合著 共同获奖 共同立项	姚柳杨/2	2016-至今	中国农业碳中和目标分析与实现路径 耕地保护政策的社会福利分析:基于选择实验的非市场价值评估	论 文 专 著 2、 论 文 专 著 4
2	论文合著 共同获奖	贾亚娟/3	2016-至今	环境关心和制度信任对农户参与农村生活垃圾治理意愿的影响	论 文 专 著 3
3	论文合著 共同立项	石锐/4	2020-至今	中国农业碳中和目标分析与实现路径	论 文 专 著 2
4	论文合著 共同立项 共同获奖	崔瑜/5	2018-至今	中国农村绿色化发展效率收敛了吗——基于 1997—2017 年的实证分析 Spatiotemporal heterogeneity, convergence and its impact factors: Perspective of carbon emission intensity and carbon emission per capita considering carbon sink effect. Environmental improvement value of agricultural carbon reduction and its spatiotemporal dynamic evolution: Evidence from China.	论 文 专 著 5、 论 文 专 著 6、 论 文 专 著 7
5	论文合著 共同立项	刘文新/6	2017-至今	中国农村绿色化发展效率收敛了吗——基于 1997—2017 年的实证分析	论 文 专 著 5

