

附件 2

2022 年度省级科技研发计划联合基金 (优势学科培育类) 项目申报要求

一、项目设置和申报领域

(一) 申报类别

重点项目:支持从事基础研究的科学技术人员针对已有较好基础的研究方向或学科生长点开展深入、系统的创新性研究,促进相关学科发展,推动若干重要领域或科学前沿取得突破。实施周期 3 年。

培育项目:支持从事基础研究的科学技术人员着眼全省原始创新总体布局,在基金资助范围内自主选题,开展创新性科学研究,促进相关学科均衡、协调和可持续发展。实施周期 2 年。

(二) 申报领域

材料学、化学、临床医学(联合资助方:郑州大学);

中医学、中药学(联合资助方:河南中医药大学);

农作物遗传育种学、植物保护学(联合资助方:省农业科学院)。

二、申报要求

(一) 项目申请人

1. 申请人必须是项目的实际负责人,且是在我省境内工作并正式受聘于依托单位的在职在岗科技人员,每年在依托单位工作时间应不少于 6 个月,有足够时间和精力从事申请项目的研究;

2.具有从事基础研究工作的经历，其中重点项目申请人在基础研究工作中，已取得国内外同行公认的突出创新性成果，拟开展的研究工作创新性较强，且与我省经济社会发展结合较紧密；

3.具有良好的教育和科研工作经历；

4.具有良好的学风和科学道德；

5.材料学、化学、临床医学 3 个领域重点项目申请人不超过 45 周岁（1977 年 1 月 1 日以后出生），培育项目申请人不超过 35 周岁（1987 年 1 月 1 日以后出生）；

6.满足上述基本条件的海外科技人员，若项目执行期在聘任期内，可通过依托单位申请，须提供依托单位的相关证明文件（加盖单位公章），扫描后作为附件同时上传系统；

7.正在攻读研究生学位的全日制研究生不得作为申请人申请项目，但在职攻读研究生学位的人员可以通过其在职的单位申请项目，申请时需提供导师同意函，说明申请项目与其学位论文的关系、项目获得资助后的工作时间和条件保证等，扫描后作为附件同时上传系统；

8.正在博士后工作站内从事研究的科技人员申请项目，须由依托单位提供书面承诺，保证在项目获得资助后延长其在博士后工作站的期限至项目资助期满或者出站后继续留在依托单位从事相关研究。申请书的书面承诺须由依托单位盖章，扫描后作为附件同时上传系统。

（二）项目依托单位

依托单位科研管理部门应认真做好本单位申请项目的审核

工作，对申请人、参与人的申请资格及申请资料的真实性和完整性进行审核。

(三) 项目合作单位

项目合作单位一般不超过 2 个。项目主要参与人中若包括依托单位以外的人员（如外聘人员及研究生等），其所在单位即被视为合作单位，应在申请书中填写合作单位信息并在签字盖章页上加盖合作单位公章。项目主要参与人中的境外人员视为以个人身份参与项目申请，需在网上申报系统中上传信件、传真等本人签字的电子扫描文档。

三、注意事项

(一) 申请书撰写

1.请申请人注意凝练研究内容，避免大而全、缺少深度的申请；

2.项目的预期研究成果及可考核的验收指标应合理、明确。项目获得资助后，研究目标、任务、预期成果和验收指标将作为项目验收时的重要依据；

3.学科名称及代码是遴选评审专家的重要依据。请参照《2022 年度国家自然科学基金申请代码》的二、三级学科准确填写，有三级学科的必须填到三级学科；

(二) 依托单位及申请人填报

申请项目出现下列情况之一，将不予受理：

- 1.未在相应栏目中签字或签章；
- 2.申请书缺页、缺项或有关栏目未填写；

- 3.合作单位未加盖独立法人单位的公章;
- 4.未按要求在“立项依据”后列参考文献;
- 5.未按要求提供导师同意申请函件、承诺函等相关证明文件;
- 6.将相同或基本相同的申请书在不同机构中以同一申请人或者不同申请人的名义多处申请。

(三) 特别提示

在符合疫情防控要求的前提下,重点项目拟实行现场或视频汇报答辩。答辩人必须是申请者本人,不按时参与汇报答辩,视为弃权。

四、申报程序

项目申报采取网上申报的方式进行,无需报送纸质材料。

(一) 用户注册。个人(申请人)和法人用户均须注册。申请人和依托单位管理员须在河南政务服务网(<http://www.hnzwfw.gov.cn>)注册并实名认证后,才能登录系统。已完成注册和认证的用户仍使用原账号。

(二) 单位信息填报。依托单位基本信息统一由单位管理员在提交本单位项目之前填写或更新完善。单位管理员提交后,单位所有申请人均能及时共享显示,不需单独、重复填报。

(三) 项目信息填报。项目申请人按照指南要求,使用个人账号登录“河南省自然科学基金管理系统(<http://nsf.hnkjt.gov.cn/>)”填写项目申请书(见附件2),完成后提交至依托单位。

（四）审核推荐。单位管理员使用法人账号登录系统，按照申请指南要求审核项目，将审核通过的项目统一提交至省科技厅。

附件 2—1：2022 年度省级科技研发计划联合基金（优势学科培育类）项目指南

2022 年度省级科技研发计划联合基金 (优势学科培育类) 项目指南

一、材料学

(一) 重点项目

1. 非铂燃料电池催化材料的原位表征和稳定性机理研究

面向电催化剂中贵金属的替代,发展高效非铂催化剂创制的新方法;着重利用催化反应的原位表征技术,揭示催化反应活性中心等时空和能量匹配的物理化学机制,提出理论模型;利用原位在线检测技术揭示在实际工况下催化活性与稳定性的机制,精准构建多尺度表界面结构,提升膜电极催化层及界面传质效率,为开发具有实用化前景的低成本和高性能的非铂催化材料提供科学依据。

2. 锆硅高熵涂层的形成与性能调控机制

基于锆硅体系发展适应核级锆合金的高熵涂层材料,利用多组元动力学效应,研究亚临界水环境下(320℃, 15MPa)涂层阻氧性能提升与水化学稳定性的匹配设计,揭示从高熵硅化物到高熵氧化物的演化规律及调控机理。研究热力学驱动的元素和相分离效应锆硅合金结构的影响规律,实现失水事故和正常工况条件下材料性能的特种性能要求。建立高熵涂层与多样性的“构效关系”,为锆合金在复杂服役环境下高熵涂层应用提供基础。

3. 新型超高传导质子交换膜的基础研究

针对氢燃料电池高性能质子交换膜的发展瓶颈,借助有机框架纳米片固有的周期性规则排布孔道及组成,创制多孔层状薄膜与传导测试器件,在埃米尺度调变并准确定位其质子传递通道,在分子水平解析质子界面效应及其传递机理;实现质子超高传导,突破传统膜性能上限,服务高性能氢燃料电池。

4.耐高温聚酰胺直接固相聚合及分子设计

针对现有耐高温聚酰胺制备技术存在制备步骤多、反应时间长、产物品质差等关键技术难题,通过对耐高温聚酰胺盐直接固相聚合反应机制、反应物在反应过程中的结构演变规律以及最终产物的构效关系等前沿领域基础理论问题的深入系统研究,进一步丰富高分子合成理论,为高品质耐高温聚酰胺生产关键技术难题的解决提供理论支撑。

5.3D 打印纤维增强水泥基复合材料的微观结构与失效机制

针对 3D 打印纤维增强水泥基复合材料的发展瓶颈,研究材料的微观结构与其流变性之间的定量关系,探究水化产物、纤维、内部缺陷对流变性的耦合影响机制,建立 3D 打印水泥复合材料的弹塑性损伤本构关系与失稳模型,从而实现材料、构件及结构智能建造的一体化设计。

6.钠金属负极沉积机制及表/界面调控研究

针对下一代电池体系的技术需求,研究钠金属负极材料的钠金属保护、亲钠材料三维结构构建;利用原位和非原位手段研究钠金属沉积的电化学行为,抑制钠枝晶形成以及生长机制,为高性能钠金属负极材料的设计和应用提供科学依据。

7.微波制备高温隐身材料的关键科学问题

针对高温隐身材料的发展瓶颈,利用微波加热合成兼具隔

热、吸波以及良好力学性能的 SiC 陶瓷复合气凝胶。研究微波制备工艺对隔热、吸波及力学性能的影响；探索结构演变热力学、微波合成生长动力学及其相关热效应与非热效应；研究电磁波与复合气凝胶成分、多级结构以及微观缺陷、界面等的相互作用行为及协同机制，揭示宽频吸波、隔热吸收机理，为高温极端环境用新型结构-功能一体化雷达隐身材料的开发和应用奠定基础。

8. 高分子智能薄膜与柔性器件

针对柔性器件用高分子智能薄膜的发展瓶颈，设计制备具有多重可控中间态的智能高分子材料，研究智能高分子薄膜微观和宏观尺度的构效关系，研究高性能高分子智能材料、功能薄膜制备、高精细图形化工艺和器件的集成，发展高分子智能薄膜制备及高精细图案化新技术和新理论，为高分子智能薄膜与柔性器件的应用提供理论支撑。

(二) 培育项目

1. 面向极端高温环境用低热导率、高热稳定性新型高熵陶瓷涂层材料研究
2. 高铁冶金固废短流程材料化与功能化调控机制
3. 高弹性热塑性聚氨酯吸能泡沫的制备与机理研究
4. 基于超构表面的金刚石光学应用研究
5. 加速糖尿病创面愈合的主动型多功能协同水凝胶敷料的研究
6. 基于靶点修饰的低阶煤转化与功能化利用
7. 航空复合材料受损构件抗冲击性能修复机理
8. 活性氧化镁结合浇注料的合成与机制研究
9. 多晶金刚石薄膜微观生长机制、形貌调控与性能

二、化学

(一) 重点项目

1. 基于大数据的有机化学催化反应体系构建

基于化学大数据的底物性质、催化剂性能、化学反应预测神经网络系统构建，从大数据中挖掘新化学反应理论。针对底物导向的化学催化剂设计神经网络，针对目标产物导向的催化反应路线构建神经网络、基于化学大数据发现反应理论与模型，以期推动人工智能与大数据挖掘的化学研究新范式，发展新方法、新理论，指导化学合成路线设计、催化剂研发等。

2. 钠离子电池的界面科学

发展大规模储能技术是实现可再生能源普及应用的核心技术之一，资源丰富、成本低、安全性佳的钠离子电池可发挥重要作用。系统研究钠离子电池的界面组成、结构以及电极/电解液等环境对界面电荷传输和稳定性的影响和调控，重点关注钠离子溶剂化结构和电极界面催化等因素的影响，揭示钠离子电池界面形成过程、优化界面反应历程，实现核心性能的有效提升。

3. 纤维生物质抗酶解因子解析及其作用机制研究

针对影响纤维素酶催化活性发挥的制约因素，设计开发低碱生物质预处理工艺，研究低碱预处理纤维原料结构、组成变化与酶解性能的关系，研究碱木质素对纤维素酶水解性能影响的作用机理，建立纤维原料低碱处理抗酶解影响因子消除方法，构筑纤维原料“糖平台”技术，为发展纤维原料高效生物炼制提供理论和实践指导。

4. 肺癌发生发展过程中标志物谱演化规律

开展数字式单分子检测技术研究，发展超灵敏肺癌标志物检

测方法，实现全跨度肺癌标志物谱并行量测；研究肺癌发生发展过程中标志物量值随时间域的变化，揭示其演化规律与肺癌发生发展的相关性；研究外界因素干预下肺癌标志物谱的协同演化规律。

5.短流程生产煤基天然气关键基础技术

以煤基合成气催化合成天然气为研究对象，针对短流程低温甲烷化催化剂活性、寿命等关键问题，开展镍基等催化剂设计、制备，研究环境和反应外场的相互作用机制，探索催化剂在短流程煤基甲烷化反应中的应用，为成套装备制造提供理论依据。

6.芳香化合物加氢催化转化

芳香化合物是合成聚酯材料的重要单体，但具有生物毒性、耐候性差等缺点，开发其加氢催化转化技术，制备新型聚酯材料关键单体，以促进聚酯行业发展。系统研究：固体催化剂表界面局域原子和电子结构的精准设计与含苯分子配位化学环境构建；底物分子在表界面的选择活化和定向转化活性中心结构的形成及反应机理；固体催化剂表界面特性与活性中心化学环境和外场的相互作用机制及结构调控规律。

7.前列腺素类原料药的不对称催化新工艺

针对前列腺素类原料药不对称合成的发展瓶颈，开发不对称催化 Baeyer-Villiger 氧化变革性共性技术及生物催化氧化技术，实现具有 α,β -不饱和羰基结构的下侧链的高立体选择性还原，建立一条先进的前列腺素类原料药（前列地尔、米索前列醇、拉坦前列素、伊前列醇、伊洛前列素以及鲁比前列酮等）的低成本不对称催化通用生产新工艺，加速中高端手性药物品种的高效和低成本开发。

8.农业有机固废高效能源化利用

针对生物质能源转化中存在的农业有机固废资源分散、收储运困难、厌氧发酵工程效率低的问题，探索“县-乡-村”三级网络的有机固废收储运新模式，开发木质纤维素类废弃物高效生物水解技术，构建有机固废水解-厌氧消化产沼气技术体系，研究沼气提纯技术及装备，发展有机固废收储运及生物质能转化的新技术和新理论，为提高我省有机固废能源转化率，推动生物质能发展提供理论支撑。

(二) 培育项目

- 1.新型宽温区负热膨胀化合物设计合成与热缩机制
- 2.有机电池规模储能的研究与应用
- 3.双功能基团柔性浮选捕收剂分子的设计与开发
- 4.用于烯烃/烷烃高效分离的亚纳米孔混合基质膜设计与制备
- 5.单/多糖串联转化生物基呋喃二甲醇高效催化体系构筑及作用机制
- 6.生物质基分子定向高值转化的电催化研究
- 7.新型磷手性中心配体参与的不对称催化研究
- 8.具有生物活性的粮油作物次级代谢物鉴定、构效关系及其生物合成
- 9.基于金属氧化物的高比能量电池的构筑

三、临床医学

(一) 重点项目

- 1.表观遗传修饰在胚胎发育过程中的作用研究
创建识别微量细胞表观遗传修饰的全基因组分析技术，解析

早期胚胎发育过程中表观遗传修饰在翻译后修饰水平参与母源-合子转变分子机制,揭示表观遗传修饰对染色质可接近性重编程的调控机制,阐明对基因表达尤其是胚胎早期发育基因及细胞分化基因的调控机制,提出哺乳动物早期胚胎发育新理论。

2.基于单分子成像的重大疾病诊断新技术

针对我省常见的重大疾病诊断需求,从临床样本出发建立生物样本库,筛选疾病相关生物标志物;研发基于原位信号扩增的单分子荧光成像分析芯片;研究基于编码方式的多重目标物同时成像技术,探究单分子水平的多维信息与临床疾病的相关性,为重大疾病的早期诊断提供新策略。

3.益生菌口服递送系统在结直肠癌防治中的作用及机制研究

以河南省高发的结直肠癌为研究对象,从肠道菌群分布、代谢及蛋白组学等多维度进行分析,系统探究肠道菌群在结直肠癌发生发展中的重要作用及调节机制,明确结直肠癌相关肠道菌群调节新模式。探索基于益生菌的精准递送新方法,开展益生菌口服药物递送系统对结直肠癌的综合治疗作用研究,为胃肠道肿瘤的精准防治提供新的理论依据及技术支撑。

4.纳米靶向治疗对心肌重构的影响及机制研究

针对心脏病的心肌重构,开展基于纳米靶向技术、构建新型天然产物的纳米药物递送系统、筛选具有全新骨架的精准心脏靶向的纳米药物递送系统,阐明心肌重构的作用机制,揭示纳米药物递送系统对心脏重构的延缓作用,构建有效延缓心肌重构进程的高效纳米药物递送系统。

5.耐药蛋白靶向的超级细菌感染精准治疗研究

针对全球范围广泛传播的碳青霉烯耐药肠杆菌科细菌临床治疗难题,开展周质间隙定位的新德里 β -内酰胺酶蛋白失活和革兰氏阴性菌外膜屏障突破的靶向治疗新策略研究,构建特异性强、安全性高、体内活性好的抗耐药菌靶向治疗药物,为碳青霉烯耐药肠杆菌科细菌的临床治疗提供新策略。

6.肿瘤干细胞干性调控机制及纳米精准靶向治疗

基于功能筛选和纳米材料等前沿技术,解决肿瘤干细胞调控机制不明确和靶向技术不成熟的难题。鉴定调控肝癌、肠癌等消化系统肿瘤干性的新型非编码 RNA、代谢物、免疫因子、神经递质等关键细胞内因子和微环境因子,开展肿瘤干细胞干性调控机制研究,并依此构建智能纳米靶向体系,为肿瘤干细胞的精准靶向治疗提供新思路。

7.病毒载体药物评价的动物模型

基于叙利亚仓鼠等建立转基因动物,创立既能支持病毒复制,又能显示治疗分子功能和毒性、客观评价病毒载体药物疗效和安全性的新型动物模型,为病毒感染性疾病、疫苗和病毒载体药物的研发提供动物模型。

8.免疫细胞稳态调控机制研究与肿瘤免疫干预

肿瘤免疫治疗极具临床应用潜能,然而免疫细胞(如 T 和 ILC 等)功能调控机制尚不清楚,极大阻碍了肿瘤免疫应用。本项目拟以 ILC 和 T 细胞为研究对象,探索调控这 2 群免疫细胞稳态维持与活化的新关键信号分子网络,然后利用高内涵筛选针对该信号网络的特异性激活剂,利用纳米载体材料将激活剂精准递送至肿瘤内部,达到肿瘤内免疫细胞激活和肿瘤清除的目的。

9.环状 RNA 在胃肠道肿瘤免疫微环境重塑中的功能机制

研究胃肠道肿瘤免疫微环境多组学表达谱特征,揭示外泌体及环状 RNA 在胃肠道肿瘤免疫微环境重塑中的作用及机制,为胃肠道肿瘤治疗提供理论根据。

(二) 培育项目

1. 脊柱退变性疾病的发病机理与防治研究
2. 基于乳腺癌特征基因突变的调控药物研究
3. 逆转肿瘤耐药的“离子活性”纳米药物
4. 外泌体在缺血性心脏损伤中的作用机制及靶向递送新策略
5. 纳米酶的功能化设计及其在食管鳞癌治疗中的应用
6. 代谢重编程调控肿瘤免疫微环境的机制研究
7. 仿生设计纳米酶干预血管衰老的作用机制
8. 农村人群农药暴露风险和长期健康危害
9. 非酒精性脂肪性肝炎的发生机制研究
10. 基于相分离相关癌症突变谱分析的食管鳞癌发生发展新机制研究
11. 水凝胶纳米给药系统保护生育力的作用及机制研究
12. 自身免疫性血液疾病的单细胞转录组学解析

四、中医学、中药学

(一) 重点项目

1. 对呼吸系统疾病确有疗效中药复方药效物质基础及作用机制研究

基于有明确临床疗效证据的中药复方,围绕炎症、免疫等方面揭示中药复方治疗慢阻肺等呼吸系统重大慢性疾病的作用机制;揭示其药效物质基础、配伍规律,优化方药组分配伍,为临

床应用提供科学依据。

2.确有疗效的中医方药对儿童肾脏病的病机及作用机制研究

以儿童肾脏病为研究对象，在确证临床药效的前提下，围绕保护肾脏功能、减轻病理损伤等方面研究中医方药治疗儿童肾脏病的作用机制，揭示其病机科学内涵，为临床应用提供科学依据。

3.确有疗效优势的经方或中医复方对消化系统疾病的作用机制研究

以慢性消化系统疾病为研究对象，运用现代技术方法，对确有疗效的经方或中医复方治疗慢性消化系统疾病的作用机制进行研究，探索药物作用靶点，为经方或中医复方临床应用与新药开发提供科学依据。

4.具有疗效优势的中医复方对食管癌、冠心病、糖尿病等疾病的作用机制研究

以食管癌、冠心病、糖尿病并发症等疾病为对象，在疗效确证前提下，重点围绕中医复方调控肿瘤免疫微环境的疗效机制、中医复方在心血管事件链关键病理环节的作用机制和中医复方防治糖尿病肾脏疾病的药效作用机制等方面开展研究，为方药优化及其应用提供依据。

5.中医药理论指导下的豫产特色中药材物质基础及功能研究

在中药药性理论、中药炮制理论等中医理论的指导下，对地黄、山茱萸、黄精、白芷、天南星、菊花等常用豫产或特色中药的药效物质基础开展系统研究，阐明作用机制，揭示其可能的新功效。

(二) 培育项目

- 1.慢性肺系疾病有效方药及其组分的作用机制
- 2.心系疾病的病因病机及仲景方药作用机制
- 3.中医方药干预自身免疫、内分泌代谢疾病的药效组分发现及作用机制
- 4.中医方药干预脑病的药效组分发现及作用机制
- 5.中医方药干预慢性心衰、糖尿病肾病的药效组分发现及作用机制
- 6.中医药对婴幼儿脑损伤后神经修复与再生的作用机制
- 7.针灸等特色技术对肺系疾病、脑病、妇科等疾病的效应物质基础及作用机制
- 8.推拿技术干预脑病、骨科等疾病的机制研究
- 9.中医康复技术治疗神经系统疾病的作用机制
- 10.中医方药对艾滋病的免疫调控机制
- 11.中医方药对消化系统疾病炎癌转化的干预机制及物质基础
- 12.经方治疗肿瘤、自身免疫等疾病的配伍规律与量效关系
- 13.儿童紫癜性肾炎病因病机的科学内涵
- 14.艾滋病、肝系疾病等病因病机的科学内涵
- 15.中医“内生五邪”病机的科学内涵
- 16.基于中医“温通”理论的外治法的作用机制
- 17.豫产中药材药效物质基础
- 18.中药“药对”协同增效的作用机制及物质基础
- 19.中药药效物质结构改造及其优效性研究
- 20.豫产道地药材生态因子对药性影响的机制研究

- 21.经典名方药效物质基础及作用机制
- 22.豫产道地药材炮制对药性影响的机制研究
- 23.中药升降浮沉理论的现代机制研究
- 24.中药制剂的生物药剂学基础研究
- 25.中药外源性污染物快检技术基础
- 26.仲景特色炮制法的科学内涵研究
- 27.经方特殊调剂方式的科学内涵
- 28.传统剂型的药物代谢动力学研究
- 29.基于真实世界的中医药临床疗效评价方法学研究
- 30.重大慢病中医证候疗效评价技术与方法研究
- 31.基于生物信息学、组学等多学科技术的中医优势疾病的疗效机制

五、农作物遗传育种学

(一) 重点项目

1.作物氮高效优异基因挖掘与利用

重点开展小麦等氮高效优异种质资源表型精准鉴定及全基因组关联分析,关键基因及优良等位变异发掘,候选基因功能验证,开发可用于分子设计育种的分子标记,揭示氮高效利用的遗传基础,为品种选育提供基因和技术支撑,丰富作物养分高效利用育种的理论和方法。

2.小麦优质品质性状形成的分子基础

鉴定和克隆小麦面筋等品质性状关键控制基因,从分子、细胞、制品品质等多个层面解析品质关键性状形成的分子机制,探究品质与产量的协同改良,为优质专用小麦品种的选育提供原创性理论和技术支撑。

3.花生籽仁大小调控基因的发掘与功能研究

发掘花生籽仁大小等产量性状调控基因，利用特异研究材料，研究其相关功能机制，挖掘优异等位变异，开发功能性分子标记，为创制优异新种质提供基因和技术支撑。

4.大豆抗病新基因发掘及抗性机制研究

针对黄淮地区大豆胞囊线虫等重要病害抗性育种的需求，筛选新抗源，发掘新的抗性基因并解析其抗性机理，建立特异分子标记，为培育抗病品种提供基因与技术支撑。

5.白菜抗病关键基因挖掘及调控机制

针对白菜根肿病等病害抗性育种的需求，发掘重要功能基因，揭示其在白菜抗病中的作用，挖掘优异等位变异，建立特异分子标记，为培育白菜抗病品种提供基因与技术支撑。

(二) 培育项目

1.玉米抗旱关键基因克隆与遗传机制解析

2.油莎豆基因组图谱构建与主要种质遗传解析

3.花生抗网斑病分子机制研究

4.芝麻籽粒大小基因的精细定位与克隆

5.玉米籽粒发育后期脱水调控遗传机理解析

6.油菜抗旱基因发掘研究

7.水稻耐深播关键基因挖掘及调控机制

8.主要农作物高效单倍体育种体系构建

9.主要农作物表型鉴定信息化技术研究

六、植物保护学

(一) 重点项目

1.农作物重要病毒的协生机制研究

针对甘薯等农作物重要协生病毒病危害严重、成灾机制不清的问题，从病原学、流行性和分子病理学等方面研究重要病毒的协生机制，探索协生病害的成灾规律，为制定安全、高效的防控策略提供基础。

2.作物重大土传病害爆发成灾分子机制研究

以小麦茎基腐病、玉米茎腐病、花生根腐病、芝麻茎点枯病和大宗中药材根腐病等重大土传病害为对象，揭示主要病原菌致病分子机理、种群进化机制、病菌对关键生态因子和信号物质的适应机理，解析病害爆发成灾机理，为绿色防控提供科学依据。

(二) 培育项目

- 1.重要农业生防微生物资源的挖掘及其生防机制研究
- 2.农作物重大流行性病害灾变规律及精准监测预警
- 3.农田杂草抗性机理及抗性群体生态适应性分子机制
- 4.除草剂的安全助剂作用机制研究
- 5.河南稻麦轮作区水稻重大害虫抗药性的机理研究
- 6.内生毛壳菌抗生物质的合成调控及生防机理
- 7.花生重大病害成灾机理研究
- 8.河南省大宗中药材重要病害成灾机理研究
- 9.小麦蚜虫和微生物互作机制研究