

附件 2

“农业生物种质资源挖掘与创新利用” 重点专项 2022 年度项目申报指南

为落实“十四五”期间国家科技创新有关部署安排，国家重点研发计划启动实施“农业生物种质资源挖掘与创新利用”重点专项。根据本专项实施方案的部署，现发布 2022 年度项目申报指南。

本专项总体目标是：重点攻克珍稀种质资源保护、种质资源精准鉴定和基因挖掘等关键技术，创制突破性新种质，为建设种业强国和保障国家食品安全提供坚实支撑。

2022 年度指南部署认真贯彻落实习近平总书记重要指示精神和党中央、国务院决策部署，拟启动 12 个项目方向，拟安排国拨经费概算 2.3 亿元。其中，青年科学家项目拟安排国拨经费概算 1000 万元，拟支持项目 5 个，每个 200 万元。

如无特殊说明，每个项目方向拟支持数为 1~2 项，实施周期不超过 5 年。申报项目的研究内容必须涵盖指南所列的全部研究内容和考核指标。项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。项目设 1 名负责人，每个课题设 1 名负责人。

青年科学家项目（项目名称后有标注）不再下设课题，项目参与单位总数不超过 3 家。项目设 1 名项目负责人，青年科学家

项目负责人年龄要求，男性应为 1984 年 1 月 1 日以后出生，女性应为 1982 年 1 月 1 日以后出生。原则上团队其他参与人员年龄要求同上。常规项目下设青年科学家课题的，青年科学家课题负责人及参与人员年龄要求，与青年科学家项目一致。

指南中“拟支持数为 1~2 项”是指：在同一研究方向下，当出现申报项目评审结果前两位评价相近、技术路线明显不同的情况时，可同时支持这 2 个项目。2 个项目将采取分两个阶段支持的方式。第一阶段完成后将对 2 个项目执行情况进行评估，根据评估结果确定后续支持方式。

1. 水稻优质高产基因资源挖掘与利用

研究内容：围绕水稻品质、产量等重要性状，挖掘控制水稻优质（淀粉、外观和食味品质、特殊营养成分）、高产（分蘖数、穗粒数、粒重等）等性状的关键基因或位点，研究不同等位基因的演变以及调控产量和品质的关系；开发优质高产优异基因检测技术，明确优异等位基因或优异单倍型的遗传效应和育种利用价值，为优质高产种质资源鉴定和种质创新提供基因和技术支撑。

考核指标：挖掘控制水稻品质及产量等性状的关键基因或位点 150 个，确定具有育种利用价值的优质高产重大新基因 6 个；开发优异等位基因检测技术 6 项；创制目标基因资源性状突出的水稻新种质 50 份、亲本材料 10 份；获授权发明专利 10 项。

2. 小麦节水高效高产基因资源挖掘与利用

研究内容：鉴定控制小麦节水抗旱、耐高温等抗逆性状的关

键基因，明确基因功能及调控网络；鉴定控制氮、磷、钾等养分高效利用性状的关键基因，明确基因功能及调控网络；挖掘优异等位基因，明确优异等位基因或优异单倍型的遗传效应和利用价值，为小麦种质资源鉴定和种质创新提供基因和技术支撑。

考核指标：挖掘小麦耐逆、养分高效利用关键基因或位点 150 个，确定具有育种价值的节水高效高产重大新基因 5 个；挖掘优异等位基因及分子标记 30 个；创制目标基因资源性状突出的新种质 50 份、亲本材料 10 份；获授权发明专利 10 项。

3. 棉花重要性状基因资源挖掘与利用

研究内容：挖掘和鉴定棉花株型（适宜简化管理）、产量（衣分、铃重等）、纤维品质（长度、比强度和细度等）、耐逆（耐旱、耐盐碱等）、抗病虫（抗黄萎病、抗枯萎病、抗虫等）、养分高效利用（氮、磷等）等重要性状关键基因或位点，开发优异等位基因检测技术，明确优异等位基因或优异单倍型的遗传效应和利用价值，研发不同优异等位变异的分子聚合技术和多性状同步改良技术，为棉花重要性状相关种质资源鉴定和种质创新提供基因和技术支撑。

考核指标：挖掘棉花株型、产量、品质、耐逆、抗病虫、养分高效利用等重要性状的关键基因或位点 150 个，确定具有育种价值的高产、优质、多抗重大新基因 15 个；开发优异等位基因检测技术 10 项；开发多性状同步改良技术 1 项；创制目标基因资源性状突出的新种质 50 份、亲本材料 10 份；获授权发明专利

10 项。

4. 油料作物重要基因资源挖掘与利用

研究内容：挖掘油菜和花生等主要油料作物的株型、高光效、粒数、粒重等产量性状，含油量、脂肪酸、特殊营养成分等品质性状，抗菌核病、抗根肿病、抗青枯病、抗黄曲霉等抗病性状，耐渍、耐低温、耐旱、耐低钙等耐逆性状及授粉系统、适合机械化（抗倒、抗裂角等）等相关性状的关键基因或位点，研究等位基因的演变及与环境的互作关系；开发优异基因检测技术，明确优异等位基因或优异单倍型的遗传效应和利用价值，为种质资源鉴定和种质创新提供基因和技术支撑。

考核指标：挖掘油菜和花生产量、品质、抗病、耐逆、耐低钙、授粉系统、适合机械化等性状的关键基因或位点 150 个以上，确定具有育种利用价值的高产、优质、多抗重大新基因 15 个以上；开发出优异等位基因检测技术 20 项；创制目标基因资源性状突出的新种质 50 份、亲本材料 10 份；获授权发明专利 10 项。

5. 蔬菜等园艺作物基因资源挖掘与利用

研究内容：以主要蔬菜、果树、花卉、茶树等为对象，挖掘其产品器官形成、品质、抗性、养分高效利用等性状的关键基因或位点，明确优异等位变异或单倍型的遗传效应和育种利用价值，为种质资源鉴定和种质创新提供基因和技术支撑。

考核指标：挖掘主要园艺作物重要性状的关键基因或位点 100 个，明确具有育种利用价值的优质、高产、多抗重大新基因

10 个；开发优异等位基因检测技术 20 项；创制目标基因资源性状突出的新种质 50 份、亲本材料 10 份；获授权发明专利 10 项。

6. 适宜工厂化的农业微生物（食用菌）种质资源精准鉴定与创新利用

研究内容：针对我国主要食用菌适宜工厂化栽培种质资源缺乏等问题，开展品质、产量、抗性等重要性状的种质资源表型和基因型精准鉴定评价，筛选目标性状突出、遗传背景清楚的优异食用菌种质资源，挖掘目标性状优异等位基因，创制优质、高产、稳定、高效的适宜工厂化栽培的食用菌新种质，构建食用菌种质资源数据库。

考核指标：完成 1000 份食用菌种质资源重要性状精准鉴定评价，筛选具有重要应用价值的优异种质资源 200 份以上；发掘目标性状优异等位基因 10 个；创制适宜工厂化栽培的优质、高产、稳定、高效的新型食用菌优异种质 100 份，其中 20 份以上得到工厂化应用；建立我国主要食用菌种质资源涵盖表型和基因型信息的整合数据库 1 个；获得相关技术标准或规范 2 项。

7. 主要农作物种质定向诱变技术

研究内容：创新水稻、小麦、玉米、大豆等主要农作物高能重离子、宇宙粒子诱变新途径、新方法和新技术；开发主要农作物不同外植体高效诱变与发掘技术体系，建立单细胞定向诱变和等位变异高通量鉴定筛选系统；构建主要农作物饱和基因组突变体库；高效创制主要农作物品质、产量、抗病虫、抗逆等重要育

种目标性状优异的新种质；牵头开展新型诱变技术国际合作交流。

考核指标：建立水稻、小麦、玉米、大豆等主要农作物新型、高效的高能重离子等诱变育种新技术 5~6 项；建立主要农作物饱和基因组突变体库 3~5 个；研制主要农作物单细胞定向诱变与等位变异高通量筛选系统 3~5 套；创制高产、优质、抗病、抗逆等目标性状突出的优良新种质 50 份、亲本材料 10 份；获授权发明专利 10 项。主要农作物种质定向诱变技术就绪度由 7 级达到 9 级。

8. 农作物强优势新种质创制与应用

研究内容：研究籼粳亚种间杂种优势利用的模式与新技术；研究水稻、小麦、玉米等主要粮食作物，油菜、棉花、蔬菜、大豆等主要经济作物强优势预测与杂交组配模式；创制水稻、小麦、玉米等主要粮食作物新型雄性不育系及恢复系、自交系；研制油菜、棉花、蔬菜、大豆等经济作物新型雄性不育系及恢复系、自交亲和保持系、雌性系；创制优质、抗病虫、养分高效利用、耐逆、高异交习性、适于机械化制种等性状突破性新材料，并实现育种利用。

考核指标：创建水稻、小麦、玉米等主要粮食作物种质的杂种优势类群 8~10 个，提出杂种优势利用新模式；创制突破性优良亲本新材料 50 份、新型不育系 10 份和恢复系 15 份，并应用于 30 个以上强优势组合选育；创建包含野生及远缘背景的油菜、棉花、蔬菜、大豆等经济作物杂种优势类群 8~10 个，提出远缘优势的利用模式；创制突破性优良亲本新材料 40 份，新型不育

系、恢复系、自交亲和保持系、雌性系 30 份，并应用于 20 个以上杂交组合或品种选育；获得植物新品种保护权 10 项。

9. 长江中下游优质高产高效籼稻新种质创制与应用

研究内容：围绕适宜长江中下游稻区的突破性籼稻种质创新，创制新型香味、优质食味等新种质；创制异交结实率高、柱头外露率高和配合力高等异交习性优的新种质；创制抗褐飞虱、白背飞虱、白叶枯、稻瘟病等主要病虫害新种质；创制耐旱、耐高（低）温、养分高效和低重金属积累等新种质；聚合品质、抗病虫害、耐逆、养分高效等优异性状，创制综合性状优异的籼稻新材料。

考核指标：创制适宜长江中下游稻区的优质高产高效籼稻新种质 100 份以上，其中重大新种质 5 份。优质新种质达国家优质二级米标准以上；抗病虫害新种质，抗性级别达 3 级以上；抗 2 种以上病虫害新种质 20 份以上；用于 20 个以上新品种培育；获得植物新品种保护权 2 项。

10. 北部冬春麦区优质节水抗病高产小麦新种质创制与应用

研究内容：针对北部冬麦区及春麦区生态特点及制约小麦生产的瓶颈问题，重点突破小麦条锈病、赤霉病、纹枯病等抗病性状，抗旱节水、抗极端温度等耐逆性状改良关键技术，创制抗病、抗逆（抗旱节水、抗寒、耐高温）、优质及水肥高效利用等冬小麦优异新种质，优质强筋、抗病、耐旱、抗寒春小麦优异新种质，为培育突破性小麦新品种提供材料支撑。

考核指标：创制小麦新种质 120 个，其中突破性新种质 5 个，新种质在产量、品质、抗病性、养分及水分利用效率等目标性状具有突出表现，用于 20 个以上冬小麦和 10 个以上春小麦新品种培育；获得植物新品种保护权 3 项以上。

11. 黄淮海夏玉米区高产抗逆适宜机械化新种质创制与应用

研究内容：创制熟期适宜、耐密抗倒，耐高温和寡照多雨，抗茎腐病、穗腐病、粗缩病、锈病等主要病害，籽粒脱水快，品质优良，适于机种机收的玉米新种质；创制优质青贮、优质高蛋白等专用玉米新种质和高配合力自交系，明确杂种优势群及利用途径；实现新种质的创新利用。

考核指标：研发玉米种质创制和鉴定新技术 3~4 项；创制高产抗逆宜机收玉米新种质 100 个和高配合力新自交系 50 个以上，其中突破性优异新种质 5 个；新种质和新自交系用于选育 50 个以上的新品种；申请获得植物新品种权 50 项以上。

12. 主要粮食作物新种质设计技术与方法（青年科学家项目）

研究内容：主要粮食作物种质资源高效挖掘和创新利用的新工具、新方法、新技术；设计育种的新技术、新方法。

考核指标：选取并聚焦研究内容中的任一方向，支持青年科学家进行探索性研究，取得原创性研究成果。

拟支持项目数：5 项。