

## 附件 3

# “生物安全关键技术研究”重点专项 2021 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“生物安全关键技术研究”重点专项。根据本重点专项实施方案的部署，现发布 2021 年度项目申报指南。

本重点专项总体目标是：聚焦国家生物安全重大现实需求，全面提升国家生物安全领域科技支撑能力，准确甄别生物安全危险因子“危害源”，即时切断生物危害事件“传播流”，高效防护生物危害“袭击靶”，系统完善重要战略地域生物资源“战略库”，着力培育新兴两用生物技术“慑止力”，筑牢国家生物安全科技防线。

2021 年度指南部署坚持全链条部署、一体化实施原则/要求，围绕重大新发突发传染病与动植物疫情防控、防范生物恐怖袭击与防御生物武器威胁、外来生物入侵管控、人类遗传资源和特殊生物资源保护与利用、生物技术谬用防范、实验室生物安全保障等 5 个任务，按照基础前沿技术、共性关键技术、示范应用，拟启动 7 个方向，拟安排国拨经费概算 1.75 亿元。

项目统一按指南二级标题（如 1.1）的研究方向申报。每个项目拟支持数为 1~2 项，实施周期不超过 3 年。申报项目的研究内容必须涵盖二级标题下指南所列的全部研究内容和考核指标。基础研究类项目下设课题数不超过 4 个，项目参与单位总数不超过 6 家，共性关键技术类和示范应用类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。

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。

本专项研究涉及人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。涉及人体研究需按照规定通过伦理审查并签署知情同意书。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

本专项 2021 年度项目申报指南如下。

## 1. 基础研究

### 1.1 重大外来入侵物种适应性演化与进化机制研究

**研究内容：**重大外来入侵物种种群定殖和扩张过程中对寄主和异质环境的遗传适应性特征及快速进化/演化机制；特定功能基因表达及其表型可塑性调控机理；入侵物种与共生微生物互作与入侵适应机制，入侵物种与本地生态位近缘种或等值种的“协同与竞争”入侵效应；复杂多物种互作网络的适应性进化入侵机制。

**考核指标：**明确影响入侵物种种群定殖、增长与暴发的关键生态适应性进化的基因可塑性机制、表观遗传学机制和多物种协同入侵机制；阐明入侵物种传入、演化过程以及致害力变异特征；解析 3~5 种入侵物种的种群暴发机制，创新入侵物种的分子靶向干预技术和生态调控技术。

### 1.2 物种群体易感性和生境脆弱性防护研究

**研究内容：**研究物种易感性的遗传基础和作用机制，鉴定差异性标识物；开展生境脆弱性研究，探讨有害生物对生态环境、物种种群等的损伤机制，建立相应的损伤研究模型及监测方法，研发针对物种易感性与生境脆弱性的防护技术与产品。

**考核指标：**针对至少 5 种有害生物明确其物种易感性的遗传物质基础；鉴定获得 5 个以上差异性生物标识物；明确 3 种重要有害生物对生境和种群的损伤机制；建立 3~5 个可用于监测和损

伤评价的适用性模型,研发相应防护技术与产品 3~5 种,并形成相关标准。

## **2. 共性关键技术及重大产品研发**

### **2.1 人畜共患烈性传染病临床救治技术与防护规范研究**

**研究内容:** 研究建立基于临床特征的人畜共患烈性传染病临床救治技术体系,明确其临床特点、疾病进展和转归的规律,发现重症和危重症病例的病情预警预测因素;建立临床救治生物安全防护标准和相关设施建设的技术规范;研发面向烈性传染病临床救治的智慧重症医学信息系统。

**考核指标:** 研发 3~5 种人畜共患烈性传染病临床救治新技术,提高疾病转归;明确重症和危重症病情预警预测因素;围绕烈性传染病的医学控制全链条,建立临床救治生物安全防护标准和设施建设技术规范 3~5 项;设计实现人畜共患烈性传染病临床救治的智慧重症医学信息系统,并在 5 个以上医院开展临床验证

### **2.2 理化防护装备**

**研究内容:** 以新材料、新原理和新技术为基础,构建可单独或同时对各种类型的生物危害因素进行有效的个人和现场集体防护的物理空间屏障技术装备;研发高效、移动式、自动化,且适应低温等特定环境的洗消技术和洗消装备,实现模块化、智能化。

**考核指标:** 研发防生材质、纳米衍生等理化防护装备适用性

新材料、新技术 2~3 种；研发用于个人的物理防护装备 2~3 种；研发符合特定需求的新洗消技术 2~3 套、新洗消设备 2~3 种；形成相关技术规范 and 装备标准。

### **2.3 重大外来入侵物种前瞻性风险预警和实时控制关键技术研究**

**研究内容：**针对新发/突发和潜在的重大农林外来入侵物种，开展基于多组学、生物传感、模型验算、智能分析等的前瞻性风险预警和实时监控关键技术研究，提升外来入侵物种的早期预警、阻止入侵、狙击扩散的早期主动防控应对能力。

**考核指标：**建立完善重大外来入侵生物跨境/区域/生境传入和扩散风险预判和即时预警的动态可视化智能分析技术平台和用户终端网络，完成 200 种以上重要外来农林入侵物种的入侵扩散风险与适生区域的定量评估；研发重大入侵物种风险预判、实时监测、甄别溯源、应急灭除、狙击拦截等技术产品；建立 10 种以上重要农林入侵物种“关口外移、风险预警、源头监控、技术共享”的联防联控技术模式。

### **2.4 重要公共场所生物恐怖防控技术研究**

**研究内容：**研究地铁、火车站、机场、体育场馆、剧院等大型公共场所生物恐怖威胁因子特性、发生、作用和播散机制，开发重要公共场所生物恐怖袭击现场防控新技术；研发大型公共场

所重大生物恐怖威胁事件风险评估方法、模型，创建快速风险评估和决策支持系统，建立重大突发生物恐怖威胁事件联防联控响应机制，集成大型公共场所生物恐怖风险评估、预测预警、应急决策和防控技术体系；研制面向重要公共场所生物恐怖防控的卫生应急指挥与决策管理体系，形成系统应对生物恐怖事件的处置能力。

**考核指标：**研究 3~5 类大型公共场所生物恐怖威胁因子特性；研发 3~5 种生物恐怖威胁因子防控新技术与新设备；建立 1 套大型公共场所生物恐怖风险评价与决策支持体系，形成大型公共场所生物恐怖威胁应急预案和防控技术体系；实现面向重要公共场所生物恐怖防控的卫生应急指挥与决策管理系统，并在 3~5 类大型公共场所开展验证。

### **3. 典型应用示范**

#### **3.1 全球动植物种质资源引进中转示范基地建设**

**研究内容：**开发动植物引种自动评估、智慧型隔离检疫、多目标健康筛查、系统性风险监测系统及无害化处置技术，用于全球动植物种质资源引进中转基地建设；建设动植物种质资源活体暂存库、动植物种质资源基因数据库、全球检验检疫信息资源库；构建覆盖境内外的集数据存储、信息查询及繁育保藏为一体的资源保存与共享平台；在中转基地完成高风险动植物种质资源的引

种落地，建立技术示范基地。

**考核指标：**开发支撑技术软件系统 1 套；建设容纳 200 种以上动植物种质资源活体暂存库 1 个、包含 200 种以上动植物种质资源基因数据库 1 个、具有 5000 条以上全球检验检疫信息资源库 1 个；开发中转基地动植物种质资源生物安全大数据综合分析技术平台 1 个；建设动植物种质资源引进中转示范基地 2 个。