

## 附件 1

# “食品安全关键技术研发” 重点专项 2017 年度项目申报指南

本专项的总体目标是：重点解决我国食品源头污染严重、过程控制能力薄弱、监管支撑能力不足的问题，聚焦严重危害我国人民健康的食源性致病微生物、化学致癌物、内分泌干扰物、抗生素、生物毒素等重要危害物，深入开展食品安全危害识别与毒性机制、食品原料中危害物迁移转化规律与安全控制机理等基础研究，为科学有效保障食品安全提供重要的理论基础；有效强化过程控制、检验检测、监测评估、监管应急等四个方向关键共性技术研究，加快研发快速检测和非定向筛查技术及产品，大幅提升食品安全快速检测试剂和装备国产化率，构建与国际接轨的食品安全标准体系、全国统一的追溯预警体系和全链条的过程控制体系及国家食品安全大数据云平台，进一步完善监管应急技术体系；积极转化研究成果，针对食用农产品质量安全保障、食品安全应急保障、社会共治等重点领域，开展区域和产业链综合示范，为实现我国食品安全从“被动应对”向“主动保障”的转变，确保群众舌尖上的安全和推动食品相关产业健康、快速发展提供技术支撑。

本专项按照全链条部署、一体化实施的原则，下设食品安全保障机理机制基础研究、食品安全关键共性技术和产品研发、食品安全关键技术转化集成和综合示范等三个任务。2017年，计划从上述三个任务部署19个研究方向，经费总概算约为4亿元。

## **1. 食品安全保障机理机制基础研究**

### **1.1 重要食源性致病菌耐药机制及传播规律研究**

研究内容：针对我国食源性致病菌耐药性不断加重的严峻形势，以沙门氏菌、弯曲杆菌、金黄色葡萄球菌、副溶血弧菌等主要食源性致病菌为对象，重点围绕“养殖动物-环境-食品-人群”链条，研究耐药菌的产生与传播机制，耐药菌/耐药基因在养殖动物、环境、食品、人群之间的分布转移特征与流行消长规律；探索养殖场排放耐药菌/耐药基因的环境行为与生态效应；确定食源性耐药致病菌的人群暴露与危害特征；建立食源性致病菌耐药性动态数据库，构建耐药菌/耐药基因的环境生态风险评估模型、食源性耐药致病菌的传播预测模型和人群健康风险评估模型，提出食源性致病菌耐药性控制技术规范或指南。

考核指标：阐明沙门氏菌、弯曲杆菌、金黄色葡萄球菌、副溶血弧菌等至少4种食源性耐药致病菌的形成机制与流行规律；构建食源性致病菌耐药性动态数据库（新增菌株数不少于4000株，新增药敏数据不少于50000条）；建立食源性耐药致病菌传播预测模型和人群健康风险评估模型、耐药菌/耐药基因环境生态风

险评估模型不少于 6 套，制定食源性致病菌耐药性预警系统不少于 5 套，提交食源性致病菌耐药性控制技术规范或指南不少于 5 套，提交食源性致病菌耐药性风险评估报告不少于 5 个；发表论文不少于 120 篇（其中 SCI 论文 60 篇以上），申请发明专利不少于 10 项，申请软件著作权不少于 5 项，为食源性致病菌耐药性的风险评估、预警及干预提供科学的理论依据。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

## 1.2 食品典型污染物及潜在风险物质危害识别与毒性作用模式研究

研究内容：基于 21 世纪毒理学新理念和新方法，从分子、细胞、动物和人群等多个层面，针对我国食品中典型污染物（典型有机污染物和常见重金属等），开展长期低剂量暴露导致健康危害的代谢转化、毒性通路、表观遗传调控、生物标志物及毒性作用机制研究；按照国际通用指南和良好实验室规范（GLP）并结合转化毒理学方法，对我国特有食品添加剂和食品中稀土元素的潜在健康危害及其作用机制进行系统的安全性评估研究，获得自主知识产权毒理学数据，制修订相关标准，促进产业发展；研究食品用纳米材料等潜在风险物质的生物学效应，探讨对其进行毒理学安全性评价和食品安全风险评估的理念和策略。

考核指标：识别食品中典型有机污染物（二噁英、多氯联苯、

苯并芘、双酚 A 等)、常见重金属 (镉、砷、铅、铬等)、特有食品添加剂 (玉米黄、桑椹红、栀子黄等)、稀土元素 (镧、铈、钇等) 和食品用纳米材料 (二氧化钛、二氧化硅、氧化铁等) 对健康的潜在危害; 阐明相关毒性作用机制, 确定可用于食品安全风险评估和毒性检测的关键毒性通路和生物标志物不少于 10 种; 提出典型有机污染物、常见重金属、食品中稀土元素、特有食品添加剂和食品用纳米材料的 (临时) 健康指导值或建议不少于 5 个; 发表 SCI 论文不少于 40 篇, 申请发明专利不少于 5 项; 制定食品用纳米材料的毒理学安全性评价技术规范不少于 1 项; 形成食品安全国家标准送审稿不少于 3 项。

实施年限: 2017—2021 年

拟支持项目数: 1~2 项

### 1.3 主要畜禽产品中关键危害物迁移转化机制及安全控制机理研究

研究内容: 研究二噁英类化合物、新型持久性有机污染物和新兴环境内分泌干扰物等在“环境-饲料-养殖动物”全链条中迁移途径、蓄积分布规律和代谢机制; 研究隐蔽型真菌毒素在养殖动物体内代谢转化规律和毒性释放机制; 探索畜禽产品中微生物毒素的发生与消长、协同侵染规律; 研究重金属在动物组织中蓄积、赋存形态及形态差异性毒性机制; 解析上述典型危害物的迁移转化分子机制、安全调控的基础, 从分子水平揭示典型危害物在养

殖动物体内的危害机制，以及在养殖动物体内的迁移转化规律。

考核指标：揭示主要畜禽产品中二噁英类化合物、新型持久性有机污染物、新兴环境内分泌干扰物、隐蔽型真菌毒素、微生物毒素和重金属等不少于 20 种典型化学性危害物的形成机制；建立危害物代谢产物和生物标志物表征技术不少于 8 项；构建畜禽产品中持久性有机污染物等典型危害物的本底数据库不少于 3 个；提出基于“环境-饲料-养殖动物”链条中危害物迁移转化机制的安全控制规范不少于 5 个；申请国家发明专利不少于 10 项；提出国家级标准送审稿不少于 10 项；发表研究论文不少于 100 篇（其中 SCI 论文 60 篇以上）；出版专著不少于 2 部；提出畜禽产品中危害物控制建议报告不少于 2 份，为畜禽产品中危害物控制和标准制定提供科学依据。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

#### 1.4 食品加工与食品安全的互作关系与调控基础研究

研究内容：重点围绕发酵食品、乳制品、油炸和烘焙食品等典型食品，解析发酵工艺、热处理等加工过程中不同原料、加工方式与多源危害物的形成机制及相互作用规律，建立数值模拟与调控方法；开展食品热加工过程中杂环胺、多胺、致敏原等危害因子的产生、迁移、积累的动态过程及其调控基础研究，探索危害消除的关键分子机制；研究不同产地属性的传统发酵食品加工

过程中内源性食品微生物对有害氨（胺）类危害物及其形成前体积累的影响和转化规律，探索不同原料与工艺对有害物形成与积累的互作关系，形成生物危害物的定向干预与调控策略；针对典型/新型食品加工工艺，研究热效应对食品特征危害的产生与积累的影响规律与阻断、消除机制。

考核指标：建立食品加工条件与典型危害物动态关联数据库，阐明不少于 10 种食品加工体系不同原料、加工方式与多源危害物的形成之间的关系；建立多源危害物过程评价技术不少 10 项，构建风险预测模型不少于 3 套；解析不少于 6 种不同产地属性的典型发酵食品加工过程中氨（胺）类等危害物消除的作用机制，建立生物酶定向调控策略不少于 5 个；解析不少于 7 种油炸、烧烤、烘焙等典型食品加工热效应对致敏原、糠醛类、杂环胺类等危害物的迁移转化的影响规律，阐明危害物形成与积累的动态调控机制不少于 10 种；形成食品加工新工艺和操作规程不少于 5 套。申请发明专利不少于 8 项，发表论文不少于 100 篇（其中 SCI 论文不少于 50 篇），为重要食品安全危害物的消除提供理论依据。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

### 1.5 食品污染物暴露组解析和总膳食研究

研究内容：围绕我国食品中化学污染物基础标准再评估和国

际履约评估（生物监测）的需要，以 WHO 食品污染物监测合作中心（中国）为基地，基于中国总膳食研究开展暴露科学的关键问题研究，探讨中国居民总膳食中不同年龄-性别组的风险因子差异；通过探索 21 世纪暴露科学新理论构建典型化学危害物在人群的外暴露与内暴露解析表征平台，研究暴露组学相关的内外暴露谱，挖掘人体暴露与早期效应的生物标志物，特别关注生命早期的暴露表征；基于人体负荷生物监测研究热点关注食品化学污染物（以内分泌干扰物为重点）-人体健康效应，构建健康效应的量化关系。

考核指标：提出基于中国总膳食研究的食品安全暴露科学新理论，出版专著不少于 1 部；获得不同年龄-性别组的膳食暴露量与食物贡献的构成谱，基于欧美和 WHO 引进暴露评估模型与基于生理学毒代毒理学模型，建立基于风险因子与代谢标志物表征及其与生物利用率关系的典型化学危害物在人群的外暴露与内暴露解析表征平台与数据库 1 个（表征技术不少于 25 项），构建中国代表人群不少于 200 种热点污染物的内外暴露谱，获得不少于 5 种热点食品污染物对健康影响的量-效关系，为二噁英、镉等国家急需制定修订的污染物限量标准提供科学基础。阐明暴露组学构建中的内外暴露关联机制与风险因子解析理论；制修订国家标准指标不少于 8 项；申请发明专利不少于 5 项，发表 SCI 论文不少于 50 篇。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

## 2. 食品安全关键技术和产品研发

### 2.1 过程控制关键技术研究

#### 2.1.1 食品供应链危害物识别与防控技术研究

##### 2.1.1.1 粮油食品供应链危害物识别与防控技术研究

研究内容：系统研究国家粮食收储供应质量安全监测调查采（扞）样技术和规范，构建典型区域粮食污染物数据库；开展粮油等食品储藏运输流通过程的危害因子电化学、**错误!未找到引用源**。光谱、波谱、传感器监测等实时监测技术研究，建立在线实时监测专用装置和配套软件系统；开展粮油食品供应链过程中污染物的危害识别，构建粮油食品危害物特征指纹图谱库；确定粮油食品供应链的预警指示危害物，研究粮油食品危害物风险定量关系模型，建立不同类型粮油食品供应链的快速预警防控系统；开展天然产物定向阻断、物理阻隔、生物酶干预等食品储藏运输流通环节防控技术研究。

考核指标：针对食品供应链中贮藏运输流通环境的复杂性、保质处理方式的多样性，建立粮食收储全链条质量安全采（扞）样技术规范 1 套，开发解析、确证粮油食品危害因子来源的技术不少于 10 种，建立危害物在线监测技术不少于 20 种，建立从原料到成品危害物定量关系模型不少于 15 个，建立粮油食品等典型



食品产业链危害物预警网络系统不少于 5 个，监测专用装置和配套软件系统不少于 15 台（套），构建产业链污染物数据库不少于 1 套，形成粮油食品等典型食品中主要危害物全产业链预防与降低过程控制技术规范不少于 6 个，建立食品监测与鉴别标签技术 1 套；申请发明专利不少于 8 项，发表论文不少于 50 篇。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

有关说明：要求企业参与，且其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）投入和中央财政经费投入比例不低于 3:1。

#### 2.1.1.2 水产品全链条关键危害物的迁移转化规律与安全防控技术研究

研究内容：针对捕捞与养殖水产动物食品的“环境-生态系统食物链网-动物”及“环境-饵料（投入品）-动物”两大生产链的特殊性，研究关键危害物在水产动物及其生境中复合污染及区域特征，甄别关键危害物，获取水产动物食品中危害物质基础数据并形成特征指纹图谱库。根据水产养殖生境与动物生理特殊性，研究贝类毒素等生物毒素在“水、孢囊、产毒藻及生物”的生成、传递、蓄积、代谢（消除）规律和危害形成机制，构建“四位一体”的预警和防控技术；研究重金属在贝类、甲壳类等水产品中的品种特异蓄积、赋存形态和分子机制，提出形态差异性毒性机

理和联合效应；摸清食源性病毒（如甲肝、诺如病毒）在贝类等水产品中流行、富集特征、消长规律及可能的分子机制，提出贝类产品养殖过程中食源性病毒的控制规范，建立食源性病毒消费过程中的基础灭活规范；研究抗生素、新型有机污染物的迁移途径、蓄积规律和代谢表征，构建复合污染毒理学数据库。针对水产食品从原料到餐桌过程中化学性危害物的转变，研究水产食品原料内源及外源性关键化学性危害物在储藏和热加工过程中的消长规律及防控技术。针对远洋及极地捕捞水产品，研究环境、气候、捕捞等因素对捕捞对象中典型源头危害物含量的影响，并对潜在危害物进行识别以及防控，建立从远洋及极地到餐桌全供应链危害物识别与防控技术体系。

考核指标：揭示主要水生动物源性食品中化学性危害物的形成机制及其在储藏和热加工过程中的消长规律，覆盖抗生素、新型持久性有机污染物、水生生物毒素和重金属等内、外源性化学性危害物不少于 15 种，阐明 3 种及以上生物毒素（麻痹性贝类毒素等）和 2 种及以上致病微生物（甲肝病毒、诺如病毒等）等生物性危害在水生动物源性食品中的发生消长规律及控制机理，建立食源性病毒的控制和灭活规范；构建含有 100000 条以上数据、开放共享的水产品典型危害物的本底数据库 1 个；形成具有显著区域性或品种差异性的水产动物食品中生物毒素、有机污染物、有害金属元素等有害物质特征指纹图谱库 1 个；建立相关危害物

代谢产物和生物标志物表征技术不少于 5 项；提出基于水生动物全链条中危害物迁移转化规律的安全控制规范不少于 5 个，防控技术不少于 3 项；建立从远洋及极地到餐桌全供应链关键危害物防控技术体系 1 套；申请国家发明专利不少于 12 项；提出国家标准送审稿不少于 8 项；发表研究论文不少于 100 篇（其中 SCI 论文 50 篇以上）；出版专著不少于 2 部。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

### 2.1.2 食品腐败变质以及霉变环境影响因素的智能化实时监测预警技术研究

研究内容：分别研究造成动植物类易腐食品腐败变质以及食品霉变、虫害发生发展的各种环境影响因素及其原理，综合应用物联感知和互联网技术，建立智能化实时监测、评价、预警技术；研究分析食品生产、销售与餐饮服务造成食品污染发生发展违规操作的行为特征，建立实时监测和报警技术；研究分析食品生产加工过程常见异物污染，建立智能化生产线监测与分拣技术；研究建立粮食杀虫效果评价模型以及杀虫过程实时监测技术，对杀虫剂使用安全进行管理；研发食品腐败变质、食品霉变虫害以及食品加工违规操作行为与异物污染等的智能化实时监测预警物联感知与数据处理相关设备设施。

考核指标：针对造成食品腐败变质、食品霉变虫害、食品污

染的环境影响因素，分别建立动物食品、果蔬腐败变质以及食品霉变、虫害等环境影响因素的智能化实时监测预警系统不少于 5 套，构建企业与监管机构互通互联的食品防腐、防霉、防虫监管平台，并分别在不少于 4 个省的 40 家监管机构和 80 家企业进行验证应用；建立食品污染违规操作行为特征的智能化实时监测报警系统不少于 1 套，监控违规操作行为特征不少于 20 项，构建企业与监管机构互通互联的食品生产、销售以及餐饮加工违规操作行为监管平台，并在不少于 4 个省的 40 家监管机构和 80 家企业进行验证应用；研发食品异物污染智能化监测系统不少于 5 套；建立粮食杀虫过程监控与杀虫效果评估系统不少于 2 套，并在不少于 4 个省的 40 家企业进行验证性应用；建立食品生产经营以及粮食储藏场所的生物恐怖防护预警系统不少于 3 套，并在不少于 4 个省的 100 家企业（其中包括 50 家粮食储备单位）进行验证应用；研发食品腐败变质、食品霉变虫害、杀虫、食品加工违规操作行为与异物污染等的智能化实时监测预警的物联感知与数据处理相关设备设施不少于 15 套，并在不少于 4 个省的 100 家企业（其中包括 50 家粮食储备单位）进行验证应用；研发基于传感与互联网的数据采集、传输的监测预警设备，其敏感度、准确度以及响应度等每项性能参数应超过或达到当前国内或国际先进水平；向国家标准主管部门提交标准制修订送审稿不少于 5 项，申请国家专利不少于 8 项，发表论文不少于 30 篇。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

### 2.1.3 食品中生物源危害物阻控技术及其安全性评价

研究内容：研发食品原料储藏霉菌及其毒素合成阻控技术和产品，建立霉菌及其毒素污染食品原料的分级利用技术体系；研发真菌毒素污染食品原料的分选与处理技术，研制相应的分级筛选与处理装备；研发真菌毒素（玉米赤霉烯酮、黄曲霉毒素、呕吐毒素等）生物降解技术，阐明其降解机制，明确降解产物结构，评价降解产物的安全性；研制真菌毒素脱毒酶制剂、脱毒菌制剂及固定化介质，评价脱毒制剂的安全性，在粮油及其副产品加工企业进行实际应用研究；研发食品储藏加工过程中食品内源毒素（有毒生物碱、毒胺等）的生物、化学和物理阻控技术和产品，评价阻控技术和产品的安全性，开展降解产物的安全性评价；研发食品中致病菌新型减菌技术和装备，研发食品致敏原的物理和加工脱敏技术，评价脱敏产品的安全性。

考核指标：研发食品及食品原料中生物源危害物绿色安全阻控技术不少于 16 项，在食品原料储藏企业和食品加工企业应用；研制绿色安全的阻控酶制剂、菌制剂、化学制剂、固定化介质等产品不少于 10 个，在粮油及其副产品加工企业应用；建立酶制剂或菌制剂应用示范线不少于 2 条；研发食品原料的分级和高值化利用技术不少于 5 项、装置不少于 3 套，在粮油加工企业应用，

实现不同真菌毒素污染程度原料的分类和高值化利用；研发新型减菌技术不少于 4 项、脱敏技术不少于 3 项、新装备不少于 3 套，在食品加工企业应用，解决食品微生物污染和过敏问题；评价不少于 6 种有毒物质降解产物的安全性；评价不少于 4 种阻控、降解技术的安全性；建立绿色安全的食品及食品原料中生物源危害物阻控技术体系，提交国家标准送审稿不少于 5 项，申请发明专利不少于 20 项，发表研究论文不少于 50 篇。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

有关说明：要求企业参与，且其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）投入和中央财政经费投入比例不低于 3:1。

#### 2.1.4 食品生产经营质量安全智能化应用技术研究

研究内容：加强食用农产品源头风险控制，研究基于物联网技术的农药及其他化学投入品安全使用的智能化实时监控管理技术，建立农药及其他化学投入品生产、销售、使用追溯体系。开展食品生产经营过程的企业管控技术研究，研究适用于食品生产、销售、餐饮服务全程食品安全与质量监控与预警的智能化管理技术（E-Quality）；利用互联网+，建立全球食品原料风险信息通道与预警机制；研究针对食品生产经营过程不同风险特征和企业管理水平智能化场景式风险处置指导技术；基于我国人群健康监

测体系与数据，研究婴儿配方食品、特殊医学用途食品的健康效应与安全评价技术，建立评价体系与智能化评价模型。

考核指标：研究建立服务食用农产品安全监管，基于物联网技术的农药及其他化学投入品安全使用智能化实时监控系统不少于 2 套，建立农药生产、销售、使用以及农药残留监测抽检为一体的农药及其他化学投入品管理与追溯系统 2 套，并在不少于 10 个规模化农业种植基地和 5 家相关监管机构得到验证应用。研究建立适用于生产、销售（含物流）、餐饮企业个性化需要，并与监管机构互联互通的食品安全风险全程智能化监控、分析、预警系统不少于 3 套，研究建立全球食品原料风险实时预警信息系统不少于 1 套，在不少于 4 个省的 30 个市或县级地方监管部门和 80 家企业得到验证应用。研究建立从农田到餐桌的食品安全风险双向追溯分析系统不少于 3 套，建立基于污染物特征的污染源、污染途径、污染原因追溯系统不少于 2 套，在不少于 2 个国家级、4 个省级、30 个地市级食品安全相关机构和 60 家企业得到验证应用。研究建立分别适用于监管人员和相关技术人员、食品从业人员和消费者的智能化场景式食品安全风险处置技术培训指导系统不少于 4 套，在不少于 2 个国家级、4 个省级和 30 个市或县级地方监管和相关技术机构以及 80 家企业（包括学校）得到验证应用。研究建立基于我国人群健康监测体系的特膳食品健康效应评价指标体系与流行病学研究方法不少于 2 套，建立监测数据采集与评

价系统不少于 3 套、国家数据中心不少于 2 个，并在 15 个省级、30 个地市级疾控机构或相应技术机构以及 60 个医疗机构得到验证应用。向国家标准主管部门提交婴儿配方食品和特殊医学用途食品国家标准修改建议报告不少于 2 份、规范类标准制修订送审稿不少于 5 项，发表 SCI 论文不少于 10 篇。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

## 2.2 检验检测关键技术研究

### 2.2.1 食品中全谱致癌物内源代谢规律及监测技术研究

研究内容：建立食品中全谱致癌物高效筛查与确认技术，定性定量分析食品中各类致癌物；系统分析食品中重点目标致癌物（国际癌症研究中心 IARC 公布的 I 类致癌物）及其与特定肿瘤发生关系，建立各类食品中重点目标致癌物的富集和提取技术，通过对 I 类致癌物结构共性研究，发展 I 类致癌物痕量分析检测技术；研究致癌物的内源代谢规律，发现致癌物内源代谢特征谱，建立基于内源代谢物的致癌物追踪技术；针对细菌、病毒和生物毒素等生物致癌物，系统分析食品中生物类致癌物，实现对食品中生物类致癌物的监测；构建食品中致癌物识别特征谱及相关生命组学特征谱数据库并应用于全谱致癌物的筛查与确认，满足对食品中各类致癌物的定性或定量分析需求。

考核指标：建立食品中全谱致癌物高效筛查与确认技术不少



于 30 项，并向食品安全检测相关部门进行技术推广；按国际数据标准构建食品中全谱致癌物识别特征谱及相关生命组学特征谱数据库；建立基于内源代谢规律的不少于 3 类致癌物追踪技术；建立 I 类致癌物痕量快速检测技术不少于 40 项。建立食品中致癌物监测技术体系。申请发明专利不少于 10 项，获得软件著作权不少于 5 项，发表 SCI 论文不少于 30 篇。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

### 2.2.2 食源性致病微生物快速检测检验技术与装备研发

研究内容：建立我国食品微生物安全风险识别数据库、主要食源性致病微生物菌种资源库；针对食品样品基质复杂、致病微生物浓度低和对国外技术高度依赖的特点，解决食源性致病微生物快速检测、识别与追踪的技术瓶颈问题，建立自主知识产权的多靶标的快速增菌、富集与识别技术与设备；自主开发基于核心基因组多位点序列分型（cgMLST）技术的快速分子追踪系统，基于新型高灵敏度、高特异性探针技术，发展食品中致病菌（沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单增李斯特菌等）、病毒（诺如病毒、甲肝病毒等肠道病毒）和寄生虫（猪囊虫、旋毛虫、隐孢子虫、贾第虫、华支睾吸虫及异尖线虫）的新型高通量检测技术并开发其配套试剂与装备，研究食源性致病微生物快速检测及多重检测的试剂或便携式检测仪器；建立产毒真菌及其毒素非靶向全景快

速检测技术，实现食品中产毒真菌和毒素的快速检测。

考核指标：建立保藏量 30000 株以上的我国食源性致病微生物菌种资源库；构建自主知识产权的基于 cgMLST 的分子追踪体系，积累 10000 个菌株以上核心基因组数据，覆盖我国食品源致病微生物的主要基因型和血清型，开发适用于我国食源性致病微生物追踪的软件一套；建立 5~8 套食品中致病菌、病毒和寄生虫等高效、快速富集技术并研制出相关产品，富集效率达 85% 以上；鉴定出重要食源性致病微生物与毒素的检测检验新标识性分子 15 种以上；建立 15~20 项适宜于现场或便民的食品中致病菌、病毒、寄生虫、产毒真菌及其毒素的快速检测技术，致病菌和病毒检测灵敏度分别达到  $10^3\text{cfu/mL (g)}$ 、 $10^3\text{pfu/mL (g)}$ ，检测时间比目前常规方法节约 50% 以上，研制出新型高通量检测配套试剂 15~20 种与设备 5~8 套，相关检测技术和配套试剂应在不少于 10 家单位进行验证性评价应用；申请发明专利 15~20 项，其中国际 PCT 5~8 项；发表论文 30~50 篇，其中 SCI 论文 20~30 篇；制定快速检测方法国家标准送审稿 15~20 项，研发的相关产品在不少于三个省级地区推广应用，检测灵敏度、准确度达到国际先进水平，提升我国食源性致病微生物检测技术水平与装备层次。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

有关说明：要求企业参与，且其他经费（包括地方财政经费、单

位出资及社会渠道资金等)投入和中央财政经费投入比例不低于 3:1。

### 2.2.3 食品安全重要参考物质研发

#### 2.2.3.1 食品中化学污染物监测检测及风险评估数据一致性评价的参考物质共性技术研究

研究内容：针对食品安全检测、风险监测及风险评估中重要检测项目数据一致性评价的参考物质缺乏或依赖进口的状况，研制食品及相关产品基体中重要参考物质；研究典型食品中真菌毒素和海洋毒素参考物质；研究基于风险监测、风险评估的数据一致性评价的食品或生物基质参考物质；研究参考物质评价的替代检测方法，研制食品快速检测相关质量均衡性和一致性对照物质，并取得相关认可，用于食品安全抽检质量基础一致性评价，提高实验室能力评价的物质基础水平；针对不同食品基质的特性和制备目标，模拟制备过程，优化制备工艺，提出食品基体参考物质制备技术；分类制备实际污染来源的食物基体参考物质候选物，形成我国食物的实体参考物质候选库，提出可复制的候选物选择方案。

考核指标：围绕食品安全检测、风险监测及风险评估优先项目等数据一致性评价以及快速检测质量评价需要，研制重点食品新型基体参考物质不少于 50 种；食品相关产品参考物质不少于 15 种；建立谷物及制品、蔬菜及制品、肉及肉制品等食品参考物质候选库不少于 5 套；建立参考物质评价替代检验方法不少于 10 种，食品快速检测对照参考物质不少于 30 种；参考物质及对照物

质获得不少于 30 项国家标准物质证书；参考物质评价方法和实物参考物质获得不少于 15 个国家食品安全抽检任务承检机构或食品安全风险监测哨点单位验证；进行实验室间国际比对，形成国际实验室互认食品基体参考物质不少于 5 种；提出食物基体参考物质制备技术规范不少于 8 项；实物参考物质在全国不少于 100 家食品安全抽检承检机构或食品安全风险监测哨点单位应用；申请实用新型专利不少于 8 项，发表科研论文不少于 30 篇，弥补实验室能力评价手段不足或填补国内标准物质制备技术空白，达到国际互认水平。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

### 2.2.3.2 食品微生物检验相关参考物质体系研究及评价

研究内容：从制备、储存工艺等方面系统开展即用型微生物活体参考体系的制备、评价和应用，发展定性及定量相结合的微生物对照标准参考体系，建立具有独立知识产权的我国食品检验相关微生物标准菌（毒）种实物和参考数据库；进行食品微生物检验相关培养基参考和评价方式研究，形成可实施的规范和系列实物参考物质；开展以质谱检测和 DNA 鉴别为主要参照指标的微生物参比鉴定关键综合指标研究，构建食品微生物检验综合参比体系；针对我国食品微生物耐药特点，研究适用于我国食源性耐药微生物检测与追踪体系。

考核指标：针对食品微生物检验定性、定量参考物质体系不完整、培养基参考体系、质谱鉴定、DNA 检测相关参考物质缺失等关键问题，建立新的即用型食品检验微生物参考物质不少于 50 种，微生物定性和定量对照参考体系实物候选库不少于 5 种，微生物标准菌（毒）种实物参考物质不少于 600 种，形成每种每年不少于 5000 只的生产能力，食品微生物检验参比培养基实物及指标体系不少于 50 套，质谱检测及 DNA 鉴别指标体系不少于 20 套，对应实物参照体系不少于 30 种；建立不少于 30 个包括食源性耐药微生物检测用培养基、抗生素、DNA 等相关的实物及参考规范；参考物质方法和实物参考物质获得不少于 15 个国家食品安全抽检任务承检机构验证应用；参加国际比对或组织国内能力验证，实现等效互认不少于 5 项；参考物质获得不少于 20 种国家级标准物质证书；参考物质方法和实物参考物质在全国不少于 100 家食品安全抽检承检机构应用；申请实用新型专利不少于 10 项，发表科研论文不少于 50 篇（其中 SCI 论文不少于 10 篇），促进我国食品微生物检验水平的整体提升。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

## 2.3 监测评估关键技术研究

### 2.3.1 食源性疾病监测、溯源与预警技术研究

研究内容：以我国新发和重要食源性疾病为研究对象，阐明

单核细胞增生李斯特氏菌、嗜盐性弧菌、非伤寒沙门氏菌感染的高危人群、高危食品的分布特征，探索食品和病人分离株的分子流行病学关联，建立暴发识别和溯源技术，升级完善我国食源性疾病分子溯源数据库和网络平台（TraNetChina）；综合利用流行病学、卫生统计学、生物信息学、信息化技术，研究我国常见食源性疾病的病因特征，建立食品归因分析模型和统一的食物分类框架及分类语义库，实现多源数据的整合；采用数据挖掘、语义分析、分布式存储和流计算框架等技术，研究食源性疾病的传播规律和风险预警技术，构建基于大数据平台的食源性疾病的传播流行规律预测预警模型，建立疾病暴发风险因子评估机制，通过对散发病例的食物源性、时空相关性以及食品生产加工与物流等关联性分析，给出食源性疾病的暴发风险预警指数，实现数据驱动的紧急响应。

考核指标：阐明不少于 5 种重要食源性疾病的传播机制和病因特征；建立不少于 10 项食源性疾病的诊断和调查的标准方法（送审稿）；构建不少于 5 个食源性疾病的溯源分析数据库（总库容量不少于 5000 条）和不少于 1 个标准化分类词库；完成标准化基因序列分析功能模块不少于 1 套；建立不少于 6 种重要食源性疾病的食品归因分析模型和风险预警模型；建立基于多元监测数据融合、归因和关联分析的食源性疾病的大数据分析和预警平台不少于 1 个，实现自动预警食源性疾病；食源性疾病致病微生物分子分型

溯源网络应用于 15 个省 150 个地市进行食源性疾病同源病例关联、暴发早期识别、溯源和预警技术和食品安全事故流行病学调查，同时以案例方式开展食源性疾病监测示范。发表 SCI 论文不少于 30 篇；软件著作权不少于 10 项。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

有关说明：本项目需要医疗机构参与。

## 2.4 监管应急关键技术研究

### 2.4.1 食品安全风险分级评价与智能化监督关键技术研究

研究内容：研究食品安全风险分级评价原则与方法，研究基于风险分级评价结果并融合食品安全行政许可、日常监管、抽检监测、执法办案、举报投诉等相关数据的食品安全风险预警技术；基于风险分级评价结果和优先管理决策原则，研究建立适用于国家以及地方各级监管部门的食品安全风险监测、监管指挥系统和食品安全法规标准现场监督检查与执法智能化移动终端，研发食品安全现场监督执法快速搜查取证设备工具；针对互联网食品销售模式，研究互联网食品销售违法违规行为的智能化监测报警技术；利用物联网、纳米温控标签等监控技术研发网络销售食品变质信号模型与监测预警技术；综合利用相关风险分级技术和模型，建立基于风险分级评价的食品安全监督检测机构、生产经营企业等分类、分级管理规范、原则和指南，并在实际食品安全监督管

理中落实应用。

**考核指标：**建立食品安全综合多因素的多维关联性食品安全风险分级评价指标体系不少于 1 套，分别建立食品以及食品生产经营企业食品安全风险分级评价预警模型不少于 4 套，并对不少于 40 类（种）食品（包括食用农产品）、食品相关产品和食品添加剂及其企业进行评价预警；研发基于风险分级评价预警模型和优先管理决策原则的食品安全风险监测监管指挥调度系统不少于 4 个以及智能化食品安全风险监测抽检、法规标准现场监督检查执法移动终端不少于 3 套，研发食品安全现场监督执法快速搜查取证设备工具不少于 5 套（包括食品、食品添加剂、食品相关产品监管），在不少于 2 个国家级、8 个省级、80 个地市级或县级食品安全风险监测与监管机构得到验证应用；建立互联网食品销售违法违规行为监测报警系统不少于 1 套，并在不少于 4 个省，每个省不少于 8 个市和 15 个县进行验证应用；利用互联网、物联网、纳米温控标签等监控技术研发食品在不同场景下变质信号模型不少于 5 种，建立网络配送食品冷链监控平台 1 个，并在不少于 4 个省的 8 个市进行验证应用；形成监管技术规范不少于 4 套，制定食品以及食品生产经营企业食品安全风险分级评价技术规范不少于 3 个，指南性文件不少于 5 个，发表高水平论文不少于 8 篇。

**实施年限：**2017—2021 年

**拟支持项目数：**1 项



有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位推荐，鼓励研究机构和检测机构联合申报。每个成员单位限推荐 1 项。

#### 2.4.2 应对国际贸易食品法规精准检测关键技术研究

研究内容：针对我国与主要贸易国食品安全法规和检测技术标准差异导致的进口食品风险难以发现、出口食品易遭受贸易技术壁垒问题，开展重要国际贸易食品技术法规指标比较性研究，建立关键指标动态分析库；针对境内外技术法规差异的生物性、物理和化学性关键危害物，研究建立精准侦查技术；针对国际贸易食品的高特征组分，研究建立全息鉴别技术；针对国际贸易食品法规中执行限量低至检测技术临界点的超痕量有害物，研究建立精准定量检测技术；研究建立境内外法规差异有害物的高通量测定技术，构建相应的系列方法。

考核指标：建立主要食品贸易国危害物动态分析库不少于 10 个；建立重要国际贸易食品中关键危害物、高特征组分、超痕量有害物的精准检测技术不少于 30 项，方法回收率 60%~120%，方法的灵敏度提高 100% 以上，并满足欧盟、美国等贸易国法规的技术要求；起草国家标准送审稿不少于 10 项；制定进出口技术规范不少于 10 项；建立差异有害物高通量测定技术不少于 5 套；在不少于 5 个贸易口岸验证应用，完善我国食品出入境检测技术体系，保障食品安全及我国国际贸易利益；发表研究论文不少于

30 篇。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

#### 2.4.3 食品真实性鉴别检测关键技术研究

研究内容：从食品安全监督抽检和监测实际出发，研发经济利益驱动食品蓄意掺假（EMA）数据库；借鉴国际食品欺诈应对指南，研发食物链脆弱性评估关键技术，重点针对肉、奶、粮油等大宗食品，从健康危害和经济利益两个维度开展潜在影响评估和脆弱性表征的集成示范；针对肉、蛋、奶、酒、蔬菜水果等相关的农业加工品或制品，建立基于同位素分馏原理和地理信息系统等现代技术的食品原产地、产品特性和食品欺诈相关检测技术集成，构建反食品欺诈基础知识库；针对特色高值动植物源性食品及混合源性食品，采用分子生物学、稳定同位素等技术，建立基于内源性特征的真实性鉴别方法，构建真实性溯源数据分析集和信息库；重点针对食品安全监督检查中发现的食品真实性、食品欺诈以及非食用物质使用等非法现象，集中对废弃食用油脂、畜禽肉、酒类、蜂蜜、阿胶、食用明胶、果汁等品种进行食品真实性和食品欺诈的整体性检测和风险预测知识库开发，研究基于食品中危害物质拓扑分布、成像和图像识别和鉴别技术，开展食品中风险组分整体性分析技术和手段研究，开展食品中风险组分的高光谱和快速质谱等前沿鉴别技术研究，建立以预测毒理学为线索的食品风险组分分类鉴别和确证

技术，开展多靶标、多指标食品掺假筛选和定量检测技术及产品研发，同时形成食品安全监管及监测掺伪监测预警平台，并在食品安全监管中得到验证和应用。

考核指标：针对食品安全监管中发现的食品真实性、食品欺诈以及使用非食用物质等突出现象涉及的风险组分难以鉴别和确证的技术难点和执法瓶颈，建立符合我国食品安全监管实际的经济利益驱动食品蓄意掺假中国数据库不少于 5 套、反食品欺诈知识库不少于 5 套等，相关数据库及知识库获得食品安全行政监管部门认可并实现社会查询服务；建立符合中国实际的脆弱性评估技术和反食品欺诈配套检测技术各不少于 1 套，开发相关产品不少于 10 个；针对肉、蛋、奶、酒、蔬菜水果等相关的农业加工品或制品等，研发相关食品真实性及食品欺诈相关的指标对照实物体系不少于 10 类，基于同位素分馏、地理信息等食品溯源、特性综合指标数据集不少于 15 种；针对特色高值动植物源性食品建立分子生物学、稳定同位素等真实性识别技术不少于 15 种；混合类型食品分子多态性及交互关系分析技术不少于 15 种；针对废弃食用油脂、畜禽肉、酒类、蜂蜜、阿胶、食用明胶、果汁等品种，建立组分识别定量在线前处理技术不少于 30 种，食品中有害物质拓扑分布、成像和图像识别和鉴别技术不少于 20 种，基于二维拉曼等高光谱及快速质谱等前沿鉴别技术方法不少于 10 种；基于预测毒理学通路的组分鉴别和确证技术不少于 10 种，多靶标多指标

快速检测技术及产品不少于 10 种,形成食品补充检验方法标准不少于 30 项,以上技术、方法指标体系及实物对照在不少于 15 个食品安全抽检监测承检机构中得到应用;在食品安全日常监管中发现新的掺伪现象不少于 10 种,建立对应的食品真伪鉴别指标不少于 10 套,在日常抽检监测中得到应用;构建大宗食品真实性溯源与典型产区同位素分布数据库 3 套,从欧盟引进技术不少于 15 套,输出技术不少于 10 套;综合构建符合食品安全监管和监测实际的食品真实性、食品欺诈及非食用物质使用等相关信息和掺伪监测预警平台不少于 1 个,在不少于 10 家食品安全监管或监测检测机构得到应用;申请实用新型专利不少于 10 项,获得软件著作权不少于 5 项,发表科研论文不少于 50 篇。

实施年限:2017—2021 年

拟支持项目数:1~2 项

### **3. 食品安全关键技术转化集成和综合示范**

#### **3.5 食品安全社会共治信息技术研究与应用示范**

研究内容:研究食品安全相关数据信息采集机制及技术规范,建立跨部门、跨地区、跨层级的数据融合共享技术体系;利用大数据技术,研究从农田-餐桌全程的食品安全管控多维动态关联分析技术;研究复杂网络环境下的网络舆情智能抓取、智慧分析、科学预警关键技术,建立食品安全复杂网络舆情监测分析及应用处置系统;研究基于大数据的食品安全监测预警技术,构建

食品安全主动预警、联动防控、快速响应的智慧保障和云服务体系；集成以上技术，构建社会各界广泛参与的食品安全监测预警及风险管控国家大数据应用服务示范平台，并进行推广示范和应用，提高食品安全社会治理能力。

考核指标：建立跨部门、跨区域、跨层级的食品安全多源数据共享融合技术平台 1 个；集成主流数据挖掘算法及预处理技术不少于 50 个，建立风险分析、监测预警等算法模型不少于 15 个；建立基于社交传播规律特性、监控探针设置的复杂网络舆情监测分析及应用处置平台 1 个；建立食品安全事故流行病学现场调查移动终端 1 套以及跨部门、跨区域的食品安全事故协查平台 1 个。最终建立基于政府监管、媒体网络、社会信用、大众消费、生产经营、食源性疾病病例等数据的食品安全预警监测及风险管控大数据应用服务平台 1 个，并与国家食品安全监管信息化工程实现交互对接。制修订相关国家技术标准或规范送审稿不少于 5 项，申请发明专利不少于 3 项，获得软件著作权不少于 11 项；发表研究论文不少于 40 篇，其中 SCI 论文不少于 15 篇；项目成果应在不少于 2~3 个省，15 个以上地（市）州进行应用示范，服务人群 1 亿以上。

实施年限：2017—2021 年

拟支持项目数：不超过 3 项

有关说明：由各省级科技主管部门推荐，限 1 项。其他经费

（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1，其中地方财政经费与中央财政经费比例不低于 1:1，鼓励其他资金渠道投入。

## 申报要求

1. 原则上要求针对相应项目的研究内容进行整体申报，须覆盖全部考核指标。如无特殊说明，每个项目下设的课题数不超过6个，每个项目所含单位总数不超过12个。

2. 对于拟支持项目数为1~2个的指南方向，原则上该方向只立1个项目，仅在申报项目评审结果相近、技术路线明显不同的情况下，可同时支持2个项目，并建立动态调整机制，根据中期评估结果再择优继续支持。

3. 本专项要求申报单位和项目（课题）负责人必须签署具有法律约束力的协议，承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在本专项约定的条件下对本专项各个承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。申报本专项则视为同意本条款。如不在商定的期限内履行数据递交，则由专项责令整改，拒绝整改者，则由专项追回项目资金，并予以通报。

4. 本专项所涉食品安全关键技术转化集成和综合示范类项目的实施和管理须严格遵守国家食品安全创新工程相关规定。

5. 鼓励加强国际合作，积极引进国际前沿理论和技术。