

附件 1

“蓝色粮仓科技创新” 重点专项 2018 年度项目申报指南

蓝色粮仓是以优质蛋白高效供给和拓展我国粮食安全的战略空间为目标，利用海洋和内陆水域环境与资源，通过创新驱动产业转型升级，培育农业发展新动能，基于生态优先、陆海统筹、三产融合构建的具有国际竞争力的新型渔业生产体系。

我国渔业亟待实施科技创新和产业升级。当前，我国渔业产业面临“水产生物种业工程体系尚不能支撑产业发展需求、养殖模式粗放且结构布局不合理、生境修复和资源养护工程化水平不高、远洋高效捕捞技术亟待突破、水产品精深加工和安全保障水平低”等突出问题，严重制约了产业健康发展。必须围绕产业发展需求，按照科技创新链要求，突破种质创制、健康养殖、生境修复、友好捕捞、绿色加工等重大科学问题和重大技术瓶颈，引领和支撑我国现代渔业的持续健康发展。

为推进我国现代渔业科技创新，驱动我国渔业产业转型升级与持续发展，依据《国家中长期科学与技术发展规划纲要（2006—2020 年）》（国发〔2005〕44 号）和《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革方案的通知》（国发〔2014〕

64 号) 等精神, 启动实施“蓝色粮仓科技创新”重点专项。

专项围绕水产生物种质创制、健康养殖、资源养护、友好捕捞、绿色加工等产业面临的重大科学问题和重大技术瓶颈, 贯通基础研究、重大共性关键技术、典型应用示范科技创新全链条, 进行一体化组织设计, 聚焦淡水渔业的提质增效和转型升级, 以绿色生态养殖为着力点, 突破水体环境控制、产品质量安全等瓶颈制约, 实现从增量到提质的转变; 强化海洋渔业的装备能力提升和产业空间拓展, 近海以引领现代化海洋牧场发展为主线, 深远海以提升智能装备技术水平为突破点, 远洋以提高精准捕捞和一体化加工能力为抓手, 推动海洋渔业产业迈上新台阶, 增加优质蛋白有效供给。创建池塘绿色生态养殖、现代化海洋生态牧场、深远海智能化养殖等新模式, 构建智慧养殖、智能捕捞和绿色加工等新生产体系, 形成三产融合、链条完整的产业集群和技术标准体系, 实现我国渔业科技由并跑向领跑跨越。

专项按照产业链布局创新链、一体化组织实施的思路, 围绕总体目标, 从基础研究、关键技术创新与区域技术集成示范三个层次, 共设计部署 20 项重点任务。根据专项的统一部署, 结合蓝色粮仓科技创新链条的特点与规律, 2018 年度指南发布 16 个任务方向, 其中基础研究任务方向 11 个、重大共性关键技术任务方向 5 个(“种质创制”类)。拟安排国拨总经费 6.09 亿元。项目实施周期为 5 年。

一、基础研究

1. 水产养殖生物生长和品质性状的遗传基础与调控机理

研究内容：针对水产养殖生物生长和品质性状的遗传特性及其调控机理等关键科学问题，研究鱼、虾蟹、贝、藻、参等重要水产生物生长与品质性状的遗传基础；挖掘具有育种价值的关键基因，解析其功能及基因调控网络；研究养殖生物种质遗传结构变动规律，解析其对生长、品质性状影响的机理；研究具有经济价值新种质在生长品质方面的遗传调控机制。

考核指标：完成鱼、贝、藻类等 3 种以上重要养殖生物的精细图谱，挖掘 5~8 个具有优质高产育种价值的关键基因及调控元件，揭示 2 种以上重要水产养殖生物生长、品质性状的分子机制，创建贝、藻类等生长性状关键基因功能验证技术体系，突破基因编辑技术；阐明 2 种以上重要养殖生物生长和品质性状调控机理，授权基因利用、遗传评价等发明专利 8~10 项，发表高水平研究论文，为养殖生物生长和品质性状改良技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

2. 水产养殖生物性别和发育的分子基础与调控机制

研究内容：针对水产生物种质创制中面临的性别决定和性腺发育的分子机制及其调控机理等关键科学问题，研究鱼、鳖、虾蟹、贝、参等生物性别决定与分化的分子机制；发掘性别决定的

关键基因及调控元件，阐明相关分子功能及其调控网络；研究性别发育与重要生产性状的相互关系，解析性别转换与环境因子互作响应的规律与机制；筛查性别特异分子标记，研究具有经济价值新种质的繁殖特性并阐明其调控机理。

考核指标：完成鱼、蟹类等 3 种以上重要养殖生物的精细图谱，发掘 3~5 个具有性别控制育种价值的关键基因及调控元件，揭示 2 种以上重要养殖生物性别决定与性腺发育的主要调控机制，创建鱼、蟹类性别发育基因功能研究技术平台；授权基因利用、遗传评价等发明专利 8~10 项，发表高水平研究论文，为养殖生物性控育种技术突破和新种质开发提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

3. 水产养殖生物抗病和抗逆性状的遗传基础与调控机制

研究内容：针对水产养殖生物种质创制中存在的抗病和抗逆性状的遗传基础及其调控机制等关键科学问题，研究鱼、虾蟹、贝、藻、参等重要水产生物抗病与抗逆性状形成的分子基础和调控机理，鉴别和解析具有抗逆抗病育种价值的关键基因及其调控网络；研究水产生物对环境胁迫适应的基因组结构变化规律，以及具有重要抗病抗逆性状水产新种质的遗传特性，阐明其抗病抗逆机制。

考核指标：完成鱼、虾、参类等 3 种以上重要养殖生物的精

细图谱，挖掘 3~5 个具有实现抗性育种价值的关键基因及调控元件，揭示 2 种以上重要养殖生物抗病和抗逆性状的遗传调控机制，创建鱼、虾、参类抗性关键基因功能验证技术平台；阐明 2 种以上重要养殖生物抗病和抗逆性状的调控机理，授权基因利用、遗传评价等发明专利 8~10 项，发表高水平研究论文，为养殖生物抗性性状改良技术突破和抗病抗逆良种培育提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

4. 水产动物营养需求与代谢调控机制

研究内容：针对水产动物营养利用的代谢调控机制等关键科学问题，研究鱼、虾蟹、贝等主要水产养殖动物对重要营养物质消化、吸收、转运和代谢的途径和特点，构建营养信号调控网络；研究营养代谢与消化道健康及免疫应答的关系，解析增强免疫的营养代谢机理；解析营养与品质形成的关联机理及调控机制。

考核指标：构建 3 类重要养殖动物代表种的精准营养需求数据库；揭示 3 类重要养殖动物的营养调控免疫应答与动物品质形成的机理；建立 3 类重要养殖动物营养性状调控的动物模型；阐明 3 类重要养殖动物营养代谢的关键调控元件与信号网络；授权营养代谢调控发明专利 10 项以上，发表高水平研究论文，为水产动物精准营养调控技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

5. 水产动物疫病发生的分子基础与免疫机制

研究内容：针对重要养殖动物疫病发生的分子基础与免疫机制等关键科学问题，研究鱼、虾、贝等养殖动物常发与新发疫病的传染性诱发病原及其感染过程，解析病原关键毒力因子的功能；研究病原与宿主的相互作用，解析病原对宿主的免疫逃逸机制，解析重要水产养殖动物疫病爆发机理；研究天然免疫信号通路调控网络，解析天然免疫在抗病毒和细菌中的作用；研究鱼类适应性免疫系统的关键分子和细胞，解析其在免疫防御中的功能与调控机制。

考核指标：确认鱼、虾、贝等养殖动物重要疫病的 4~6 种新病原，发现 10 种起重要免疫作用的关键分子和细胞，阐明重要养殖动物 1~2 种疫病暴发机理；授权病害免疫与防控等发明专利 10 项以上，发表高水平研究论文，为重要水产养殖病害免疫防控技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

6. 重要养殖生物对典型环境胁迫的响应机制

研究内容：针对重要养殖生物对主要养殖模式下环境胁迫的响应机制等关键科学问题，研究高温、酸化和低氧等环境胁迫对鱼、虾蟹、贝、藻和参生存和生长等重要经济性状的影响，解析

多重环境胁迫的生态效应；研究主要养殖生物对环境胁迫的响应特征，解析生物应对环境胁迫的行为和生理生态机理；研究新型污染物等潜在危害因子在养殖水域的迁移转化规律和生物蓄积特征，解析其毒性效应与机制并评估环境风险。

考核指标：揭示鱼、虾蟹、贝、藻和参等 5 类重要养殖生物对典型环境胁迫的响应机制，构建 3 种主要养殖环境中的生态响应模型和环境风险预警模型；阐明池塘、工厂化、滩涂、浅海等等 4 种主要养殖模式下典型环境胁迫对重要养殖生物生存和生长的影响机理，授权环境胁迫、生态响应等发明专利 5 项以上，发表高水平研究论文，为池塘、工厂化、滩涂、浅海等健康增养殖技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

7. 典型养殖系统对自然水域生态系统的影响机理

研究内容：针对典型养殖系统对自然水域生态系统的影响过程与机理等关键科学问题，研究池塘、滩涂、浅海、网箱等典型养殖模式对水体环境的影响及其调控途径；解析典型养殖系统及毗连自然水域中生源要素的转归机制及其对生态环境（碳汇）的影响机理；研究养殖群体或入侵物种对自然资源的影响；建立资源与环境承载力评估模型；解析养殖水域与毗连自然水域环境互动过程和生态效应；构建养殖生物对环境的作用机制模型。

考核指标：建立 3~5 个典型养殖系统承载力评估模型，创建 3 种养殖系统与环境互作机制模型，揭示 3 种不同类型养殖群体或外来物种入侵对自然生态系统的影响机理；阐明 4 种养殖系统对自然水域生态系统的影响机理，授权环境效应评估等发明专利 5 项以上，发表高水平研究论文，为健康增养殖技术突破与模式优化提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

8. 渔业水域生境退化与生物多样性演变机制

研究内容：针对近海和内陆典型渔业水域生境退化与生物多样性演变机制等关键科学问题，研究河口、湖泊、岛礁毗邻海域等典型渔业水域环境要素与生物多样性对气候变化与人类活动的响应，阐明重要渔业水域环境要素与生物多样性演变机制；研究多种生态灾害叠加导致典型渔业水域生境退化的影响，揭示典型渔业水域生境退化机制；研究生境退化和生物多样性演变的评估方法；构建典型渔业水域多种生态灾害叠加的三维物理—生物地球化学耦合数值模型。

考核指标：查明 5 种重要资源生物的生境 30~50 年长期变化特征，建立 1 个多种生态灾害叠加影响下的生境退化模型，提出 3 个典型渔业水域生态保护策略；阐明 3 种典型渔业水域生境退化与生物多样性演变过程和机理，授权生境变化和生物多样性预

测评价等方面的发明专利 5 项以上，发表高水平研究论文，为河口、湖泊、岛礁毗邻海域等典型渔业水域生境修复技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

9. 渔业水域食物网结构特征与生物资源补充机制

研究内容：针对近海和内陆典型渔业水域食物网结构变动特征和生物资源补充机制等关键科学问题，研究河口、湖泊、岛礁毗邻海域等典型渔业水域重要资源生物物种现状、种群动态长期变化特征及其环境驱动因子；解析渔业资源种群生态适应性及衰退机制；研究重要渔业水域生态系统的食物链和食物网演变特征及食物产出过程；解析关键资源种及衰退种群修复机理，构建区域性渔业资源评估动态模型，解析重要渔业资源的补充机制。

考核指标：构建 3 个区域性渔业资源退化评估模型，解析 5 种不同类型生物资源的补充机制并构建模型，揭示 5 种不同类型资源生物退化的机理；阐明 3 类典型渔业水域的食物网结构特征和生物资源补充机制，授权渔业资源评价等发明专利 5 项以上，发表高水平研究论文，为河口、湖泊、岛礁毗邻海域等典型渔业水域生物资源养护技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

10. 水产品营养品质保持与调控机制

研究内容：针对水产品工业化转化过程中品质表征评价和形成机制等关键科学问题，研究水产品在保活保鲜、加工过程中品质及风味形成的分子基础和菌群变化规律；解析加工过程中蛋白质（酶）、脂质等组分结构特性的变化及其对品质影响的机理；研究储运流通过程中内外因素对产品品质的影响；研究水产品加工过程中内源性安全危害的形成机制，阐明水产品加工与流通过程中营养品质的调控途径和机制。

考核指标：阐明干制、冷冻等 8 种工业化生产加工方式和冷链、常温等 2 种流通类型对食品营养组分结构和功能特性的影响机制，揭示鱼、虾、贝、参等 4 种水产品营养品质保持与调控机制；阐明 3 种以上加工产生的内源性安全危害因子的形成机制；系统揭示重要加工水产品的营养品质保持与调控机制，授权评价、调控方法等发明专利 5 项以上，发表高水平研究论文，为水产品精深加工和高值化利用技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

11. 水产品营养功效因子结构表征与功能解析

研究内容：针对水产品营养功效因子结构表征和作用机制等关键科学问题，系统开展水产品特征营养素甄别与营养功能因子筛选，开展新型营养功效因子的组成分析、结构表征研究，解析

其功能；研究水产品蛋白质（多肽）、脂质、多糖及寡糖等营养功效因子的体内吸收及代谢规律，解析其构效关系和营养功效作用机制；研究水产品营养功效因子的稳态化保持与靶向递送机制。

考核指标：鉴定 30 个以上水产品新型功效化合物，查明水产品蛋白肽、功能脂质、活性寡糖等 8 种主要类型水产品营养功效因子的结构与功能，揭示 8 种特征性营养功效因子的作用机制，阐明制约功能食品研发的 4 种水产品营养功效因子的稳态化保持与靶向递送机制；系统解析水产品营养功效因子结构与功能，授权功效分析等发明专利 5 项以上，发表高水平研究论文，为水产品绿色加工与高效综合利用技术突破提供理论支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

二、共性关键技术

12. 重要养殖鱼类种质创制与生殖操作

研究内容：针对鱼类基因组和细胞工程育种及生殖操作的共性关键技术瓶颈，研发重要养殖鱼类基因组选育技术，研究基因组编辑和性控技术，创新生殖干细胞诱导分化、移植和雌核发育等细胞工程前沿技术；研发主导养殖优良品种亲体培育、高效制种和幼体中间培育技术，研发优良品种的生态适应性、性状和风险评估技术。

考核指标：创建海水、淡水重要养殖鱼类基因组育种技术平

台各 1 个，突破重要养殖鱼类基因工程育种新技术 2 项、性控技术 3 项和干细胞技术 2 项，培育重要养殖鱼类新品种或养殖新对象 7 个，授权种质创制相关发明专利 15 项，发布企业或行业技术标准（规程）5 项；建立主导良种育、繁、推一体化技术体系，主要鱼类养殖良种增产贡献率达 40%，覆盖率达 70%以上，为健康增养殖模式区域示范提供鱼类良种和制种技术支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

13. 重要养殖虾蟹类种质创制与健康苗种繁育

研究内容：针对虾蟹类基因和综合选择育种及苗种繁育的共性关键技术瓶颈，研发重要养殖虾蟹类高通量性状测定、基因组和综合选择育种技术，创新基因组编辑、分子性控等前沿技术；研发主导养殖虾蟹良种亲体培育和规模化制种技术，建立新种质繁殖调控和健康苗种繁育技术体系。

考核指标：创建重要养殖虾蟹类全基因组选择育种评估系统 1 个，突破重要养殖虾蟹类基因工程育种技术 1 项和性控技术 1 项，培育重要养殖虾蟹类新品种或养殖新对象 6 个，授权种质创制相关发明专利 15 项，发布企业或行业技术标准（规程）4 项；建立主导良种育、繁、推一体化技术体系，主要虾蟹类养殖良种增产贡献率达 40%，覆盖率达 70%以上，为健康增养殖模式区域示范提供虾蟹类良种和制种技术支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

14. 重要养殖贝类种质创制与规模化制种

研究内容：针对贝类分子和基因工程育种的共性关键技术瓶颈，开展重要养殖贝类性状高效测定和评价，突破高通量分子育种技术；探索贝类基因导入和编辑等技术，创新基因工程育种技术；研发主导养殖贝类优良品种规模化亲贝和幼体培育技术，建立新种质规模繁殖和培育技术体系。

考核指标：创建重要养殖贝类高通量分子育种技术系统 1 个，突破重要养殖贝类基因工程育种技术 1 项、性控技术 1 项和干细胞技术 1 项，培育重要养殖贝类新品种 7 个，授权种质创制相关发明专利 15 项，发布企业或行业技术标准（规程）4 项；建立主导良种育、繁、推一体化技术体系，主要贝类养殖良种增产贡献率达 35%，覆盖率达 65%以上，为健康增养殖模式区域示范提供贝类良种和制种技术支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

15. 重要养殖藻类种质创制与高效扩繁

研究内容：针对藻类基因组和丝状体克隆育种的共性关键技术瓶颈，研发重要养殖藻类基因组选育技术、藻类丝状体克隆育种技术和基因组编辑技术，研发主导养殖藻类品种规模化制种和

扩繁技术；研发优良品种的生态适应性和风险评价技术，建立新种质苗种高效扩繁技术体系。

考核指标：创建重要养殖藻类全基因组遗传评估技术平台 1 个，突破重要养殖藻类基因工程育种技术 1 项，培育重要养殖藻类新品种或养殖新对象 6 个，授权种质创制相关发明专利 15 项，发布企业或行业技术标准（规程）4 项；建立主导良种育、繁、推一体化技术体系，主要藻类养殖良种增产贡献率达 45%，覆盖率达 70%以上，为健康增养殖模式区域示范提供藻类良种和制种技术支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

16. 重要养殖棘皮类种质创制与新对象开发

研究内容：针对棘皮类分子育种及高效制种和繁育的共性关键技术瓶颈，开展重要养殖棘皮类动物（海参、海胆）经济性状高通量评测和分子育种技术研究；研发主导养殖海参、海胆优良品种亲本促熟、高效制种和苗种中间培育技术，研发优良品种的生态适应性和风险评价技术，建立新养殖对象浮游幼体培育和苗种育成技术体系。

考核指标：创建重要养殖棘皮类动物高通量分子育种技术系统 1 个，突破重要养殖棘皮类动物分子育种技术 1 项，培育重要养殖棘皮类动物新品种或养殖新对象 4 个，授权种质创制和新对

象亲体培育、苗种生产相关发明专利 15 项，发布企业或行业技术标准（规程）4 项；建立主导良种育、繁、推技术体系，主要养殖棘皮动物良种增产贡献率达 35%，覆盖率达 65%以上，为健康增养殖模式区域示范提供棘皮类良种和制种技术支撑。

执行期限：5 年

拟支持项目数：1~2 项

申报要求

1. 项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部考核指标。
2. 项目下设课题数不超过 6 个，项目所含单位总数不超过 25 家。
3. 鼓励基础研究类项目与国家重点实验室等创新平台相结合开展相关研究。
4. 鼓励共性关键技术类项目在国家农业高新技术产业示范区、国家农业科技园区等创新基地开展研究。