

“海洋农业与淡水渔业科技创新”重点专项

2022 年度项目申报指南

(征求意见稿)

1. 重要水产养殖生物种质资源挖掘和创新利用

研究内容：针对水产养殖生物种质资源挖掘效率低下、保存技术薄弱、持续性保种条件不足等问题，以现有新品种的亲本为对象，创新种质资源挖掘与保存技术；研发大规模、生态化亲本保存技术，开展活体种质资源表型特征的高通量持续监测和分析；完善精子和胚胎冷冻保存、生殖干细胞移植等技术，建立与良种培育紧密衔接的亲本种质资源挖掘、保存技术体系；突破生物基因组精准操控、基因组融合重构、基因组编辑等技术，快速规模化创制突破性新种质；构建活体、细胞、基因等种质资源挖掘与保存技术体系，保障水产种业振兴的种质资源基础。

考核指标：保存优质新品种亲本资源 50 种，建立亲本活体资源特性高通量监测和分析技术 2-3 个；完善 15-20 种亲本精子和胚胎冷冻保存技术；建立 3-5 种生殖干细胞移植技术；突破 5-8 种基因组精准操控、融合重构等技术；搭建活体、细胞、基因资源挖掘与保存技术体系 1 个；创制突破性新种质 8-10 个；授权种质资源挖掘、保存与利用相关国家发明专利 10 项，获得行业或地方标准 3 项。

2. 抗偷死综合征凡纳滨对虾新品种选育

研究内容：针对我国凡纳滨对虾种源“卡脖子”问题，收集优异种质资源，以抗病、抗逆、品质和生长等重要经济性状为育种目标，筛选优良种质构建核心育种群体；解析主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，鉴定筛查抗偷死综合征、品质和生长等重要性状关键基因和标记；创新抗偷死综合征、品质和生长等重要经济性状的高通量测定技术，研发低深度重测序高通量基因型鉴定、基因组选择等新技术；育成适合池塘生态养殖的高抗新品种和工厂化养殖的优质新品种；建立标准化、工艺化的配套对虾无特定病原（SPF）种苗繁育技术；在山东、广东、海南等区域构建“育繁推”一体化的现代对虾种业体系。

考核指标：收集种质资源群体 8 个，构建核心育种群体 3 个；阐明 2-3 种主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，建立基因组选择技术体系，构建抗病、抗逆、品质和生长等 4 类重要经济性状的基因组评估模型；选育抗偷死综合征等高抗、优质新品种 2 个，出肉率提高 10%以上，池塘养殖模式下存活率提高 20%以上，工厂化养殖模式下生长速度提高 30%以上；研发良种亲本扩繁技术工艺 3 套，年度扩繁种虾 5 万对，养殖示范面积达到 10 万亩，自主培育新品种的市场占有率达到 30%以上，超越国际品牌；授权育种模式、良种扩繁等国家发明专利 6 项，获得行业或地方标准 3 项。

3. 耐高温、速生扇贝和牡蛎新品种培育

研究内容：针对养殖扇贝和牡蛎种质退化、抗逆能力下降等难题，以耐高温、速生等重要经济性状为育种目标，解析主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，发掘具有育种价值的关键基因或调控元件；建立高通量低成本基因分型技术，开发贝类全基因组选择遗传评估系统；研发高通量性状测定技术及配套的自动测定装置，建立扇贝和牡蛎性状精准测定、遗传评估、优异性状评价、以及全产业链育种信息数据库；集成全基因组选择、分子设计、倍性操作等育种技术，构建现代贝类育种技术体系，培育耐高温、速生新品种；在山东、辽宁等区域构建“育繁推”一体化的现代贝类种业体系。

考核指标：阐明耐高温、速生等 2-3 种主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，鉴定关键基因或元件 8 个；建立适用于海洋贝类的低成本高通量全基因组分型技术 1 套，研发贝类重要经济性状高通量测定技术系统 2 套，构建贝类全基因组育种遗传评估平台 1 个；育成耐高温、速生扇贝和牡蛎国家审定新品种 2 个，养殖成活率提高 30%以上，肥满度提高 10%以上，产量提高 20%以上，新品种的市场占有率达到 30%以上；授权国家发明专利 8 项，获得行业或地方标准 3 项。

4. 抗寄生虫和耐低氧大黄鱼种质创新与新品种培育

研究内容：针对大黄鱼种质退化、抗逆优质良种缺乏等问题，系统收集种质资源，建立种质优良性状鉴定评价技术，筛选优异种质；解析主要经济性状形成的遗传基础与调控机

制，建立高通量表型测定及低成本全基因组分型技术；采用基因编辑、分子设计育种等前沿技术创制抗寄生虫、耐低氧和高肌肉品质的大黄鱼新种质，结合群体选育、分子标记辅助和全基因组选择育种等技术，建立大黄鱼现代分子育种技术体系，培育适宜深远海养殖等模式的新品种；在福建、浙江等区域构建“育繁推”一体化大黄鱼种业体系。

考核指标：收集和保存大黄鱼优异种质资源 2000 份，建立种质性状精准评价技术 1 项；阐明 2-3 种重要经济性状形成的遗传基础与调控机制，建立低成本高通量全基因组分型技术 1 套，构建高通量表型测定系统 2 套；创制适应不同养殖模式的抗寄生虫、耐低氧和高肌肉品质新品系 3 个，培育抗逆优质的大黄鱼新品种 1 个，养殖成活率提高 30% 以上，低氧耐受力提高 10% 以上，肌肉弹性提高 10% 以上，大黄鱼良种覆盖率达 30% 以上；授权相关领域国家发明专利 6 项，获得行业或地方标准 3 项。

5. 鲆鲽类耐高温和速生新品种培育

研究内容：针对鲆鲽类养殖病害频发和品质亟待提升等问题，开展大菱鲆、半滑舌鳎、牙鲆等抗病、抗逆、优质良种培育；突破表型和基因型高效精准测定技术，筛选优良种质核心育种群体；解析抗病、抗逆、性别等主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，鉴定抗病、抗逆、性别和品质等经济性状相关的基因调控网络、关键基因和标记；突破全基

因组选择、基因编辑等前沿育种技术，创建抗病、抗逆、高产、优质等重要经济性状的高效复合育种技术，开展耐高温大菱鲂、高产优质半滑舌鳎基因编辑性控和抗淋巴囊肿病毒病牙鲆新品种培育；在山东、辽宁、天津、河北等区域构建“育繁推”一体化鲆鲽类种业体系。

考核指标：建立核心种质鉴定评价与利用技术平台 1 个，构建核心育种群体 3 个；阐明 2-3 种主要经济性状形成的遗传基础与调控机制；建立基因组选择和基因编辑等抗病、抗逆、高产、优质育种技术 2-3 套；研发育种基因芯片 2-4 款；培育抗病抗逆优质等新品系 2-3 个，选育大菱鲂耐高温、半滑舌鳎高产优质和牙鲆抗淋巴囊肿病新品种等 2-3 个，养殖成活率提高 20% 以上，耐温性能提升 2℃，生长速度提高 20% 以上，良种覆盖率达 60% 以上；授权国家发明专利 8-10 项，获得行业或地方标准 3 项。

6. 抗弧菌病石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹良种培育

研究内容：针对石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹抗弧菌病优质品种缺乏问题，系统收集石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹种质资源，筛选优异种质；解析抗弧菌病、抗逆和体色等主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，发掘具有育种价值的关键基因或调控元件；研发石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹的高通量性状测定技术，建立优异种质精准评价和全基因组选择育种技术体系；运用选择育种、杂交育种、分子设计育种、性控育种等技术，培育适应不同养殖模式的石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹抗

弧菌病优质新品种；建立标准化健康苗种扩繁技术体系，在海南、广东、广西等区域构建“育繁推”一体化种业体系。

考核指标：收集石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹种质资源群体20个，阐明2-3种主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，鉴定与抗逆、抗弧菌病、生长、品质相关的关键基因或元件8个；建立低成本高通量全基因组分型技术1套，研发高通量表型测定技术系统3套，研发抗病抗逆优质育种基因芯片3-4款，建立石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹育种技术体系3套；培育适合深远海和工厂化养殖等模式的新品种（系）3个，养殖存活率提高30%以上，生长速度提高10%以上，产量提高20%以上；建立石斑鱼、花鲈和卵形鲳鲹“育繁推”一体化体系，生产优质鱼卵5万公斤，新品种市场占有率达到20%以上；授权国家发明专利10项，获得行业或地方标准3项。

7. 鳊鱼种质改良与优质耐低氧新品种培育

研究内容：针对鳊鱼种质退化、高品质肉质市场急需、耐低氧能力差等问题，收集野生鳊鱼种质资源，筛选优异种质；解析主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，在保留其草食性的基础上，利用杂交育种、雌核发育、全基因组选择育种以及基因编辑等技术，开展种质遗传改良，提高鳊鱼肉质风味与营养、耐低氧能力，培育优质耐低氧新品种；创制具有突破性经济性状的鳊鱼育种新材料或新种质，减少肌间刺数量；开展苗种规模化繁育技术创新；在湖南、湖北、

江苏、浙江等区域构建“育繁推”一体化鳊鱼种业体系。

考核指标：收集野生鳊鱼种质资源群体 5 个，阐明 2-3 种主要经济性状形成的遗传基础与调控机制，鉴定肉质、耐低氧和肌间刺相关的关键基因或元件 8 个；培育优质抗逆新品种 1 个，不饱和脂肪酸含量提高 10%以上，耐低氧能力提高 20%以上，苗种成活率提高 10%以上，新品种的市场占有率达到 30%以上；创制新种质 1-2 个，肌间刺减少 20%以上；建立优质鳊鱼高质量苗种标准化繁育技术体系，繁育优质鱼苗 5 亿尾；授权国家发明专利 6 项，获得行业或地方标准 3 项。

8. 中华绒螯蟹、克氏原螯虾、螺蛳大规格耐低温新品种培育

研究内容：针对中华绒螯蟹、克氏原螯虾、螺蛳优质抗逆良种缺乏、良种覆盖率低等问题，收集和保存具有一定育种潜力的种质资源，筛选优异种质；建立主要经济性状高通量表型测定技术和低成本基因分型技术，解析品质、抗逆、生长等主要经济性状形成的遗传基础与调控机制；综合运用群体选育、分子辅助育种和配套杂交的种质聚合技术，选育目标性状突出和综合性状优良的优质、抗逆、超季节上市的新品种，突破高效制繁种关键技术，建立优质苗种规模化生产体系，在江苏、湖北、安徽、辽宁、江西、广西等区域构建“育繁推”一体化种业体系。

考核指标：收集和保存具有优异经济性状的种质资源 3000 份，阐明 2-3 种重要性状形成的遗传基础与调控机制；建立中华

绒螯蟹、克氏原螯虾和螺蛳主要经济性性状测定评价和基因分型技术各 1 套，选育大规格、出肉率高、抗寒及超季节上市等品优抗逆的新品种 1 个或品系 4 个，规格提高 20% 以上，出肉率提高 10% 以上，抗寒能力提高 1-2℃，上市提早 1 个月，建立苗种规模化培育技术 3 项，年生产优质苗种 10 万公斤，良种覆盖率达到 20% 以上，授权相关领域国家发明专利 10 项，获得行业或地方标准 3 项。

9. 耐高温大口黑鲈和抗链球菌病罗非鱼新品种培育

研究内容：针对大口黑鲈和罗非鱼种质退化、病害频发等问题，收集和保存优异种质资源，研发种质资源鉴定评价技术，发掘耐高温、抗链球菌病、低脂、肌肉易脆化和单性等重要经济性性状的关键基因和相关分子标记，阐明优良经济性性状形成的遗传基础与调控机制；利用高通量表型鉴定技术筛选脂肪含量低、肌肉易脆化、耐高温等新种质，突破高效抗病性状基因组选择技术，综合利用杂交育种、选择育种和性控育种等技术，构建现代育种技术体系，培育耐高温大口黑鲈新品种与抗链球菌病罗非鱼新品种；开展种苗规模化繁育技术研究，建立标准化苗种培育生产流程和扩繁技术体系；在广东、海南、浙江、湖南等区域构建“育繁推”一体化种业体系。

考核指标：收集与保存大口黑鲈和罗非鱼种质资源群体 12 个；形成大口黑鲈、罗非鱼种质鉴定技术 4 项；阐明 2-3

种主要经济性状形成的遗传基础与调控机制；建立抗链球菌病基因组选择育种技术 1-2 套；创制低脂、肌肉易脆化、耐高温和单性等新种质 4 个；育成耐高温大口黑鲈和抗链球菌病罗非鱼新品种各 1 个，养殖成活率提高 15%以上，产量提高 20%以上；建立大口黑鲈与罗非鱼高质量苗种标准化繁育技术体系，年生产优质鱼苗 20 亿尾；授权相关领域国家发明专利 8 项，获得行业或地方标准 3 项。

10. 长江禁渔后特色土著鱼类规模化繁育与绿色高效养殖

研究内容：针对长江禁渔后特色鱼类种质匮乏、上岸渔民就业难、有效实施保障难等问题，研发长吻鮠、长江刀鱼、瓦氏黄颡鱼等长江特色土著鱼类亲本应激反应钝化和驯化、生物节律掌控及亲本培育技术，研制高效新型鱼类催产剂，研发人工催产、规模化苗种繁育技术；研究特色土著鱼类亲本和苗种营养需求及苗种摄食和食性转化规律，研发新型饵料饲料，建立优质大规格苗种培育技术；构建适合特色土著鱼类池塘智能化养殖、设施化养殖等绿色高效养殖模式；在湖北、湖南、江苏、江西、安徽等区域构建长江特色土著鱼类苗种繁育与健康养殖体系。

考核指标：开发重要长江特色土著鱼类养殖新对象 3 个和新型鱼类催产素 1 种，建立规模化人工繁育技术 3 项；建设特色土著鱼类人工规模化繁育和种业基地 5 个，构建特色土著鱼类精准营养需求数据库 1 个，创制成鱼健康养殖关键技术 5 项，建立长江经济带绿色高效养殖示范推广新模式 4 种，创建特色土著鱼

类池塘智能化养殖、设施化养殖等养殖模式示范场景 4 个；授权相关国家发明专利 8 项，获得行业或地方标准 3 项。

11. 深远海大型养殖装备平台与智能养殖模式

研究内容：针对深远海养殖中存在的工业化水平低、安全保障不足、配套装备不完善等问题，以大黄鱼为主要养殖对象，研究养殖工船船体力学特性、安全结构、鱼舱流场特征，创建适养舱型，研发适宜开放海域的深远海养殖移动平台；探明大黄鱼养殖营养需求，开发深远海养殖专用配合饲料；开展船载舱养过程数字化表征、生物安保、生长育成、品质调控等关键技术研究，创制舱养环境信息获取、环境调控、监测巡查、智能投喂、舱壁清洗等智能作业装备，构建一体化智能管理平台，在黄海南部、浙东海域、海峡西岸建立陆海接力游弋式养殖新模式，提升深远海养殖工业化、智能化水平。

考核指标：阐明深远海大型养殖工船力学特性、安全结构、鱼舱流场特性，研发年生产能力 3000 吨以上的深远海大型养殖工船 1 艘，每立方水体养殖量大于 20 千克，养殖移动平台 1-2 种；研制专用配合饲料 1-2 种；突破智能化养殖关键技术 4 项，研制智能养殖装备 5 套；开发智能化养殖与品质管控系统 1-2 套；建立智能化、一体化陆海接力游弋式养殖新模式 1-2 种，养殖生产机械化水平达到 90%；授权相关领域国家发明专利 10 项，获得行业或地方标准 3 项。

12. 北部湾陆海接力智慧渔场养殖装备与新模式

研究内容：针对南海北部湾海域养殖设施抗风浪能力弱、智能化水平低等问题，以卵形鲳鲹、牡蛎等为主养对象，研究大型养殖设施动力学特性规律与结构破坏机理，研发高稳性大型深远海养殖平台、抗风浪网箱和筏架设施；研制机械化鱼类起捕和牡蛎采收装备；构建养殖环境承载力评估模型；建立繁育与高效养殖技术，创新饲料开发与动物疫病防控技术；基于北斗系统、物联网和人工智能等技术，研发小型化、智能化监测设备与数据网格化数字孪生平台；建立智能化、一体化陆海接力养殖新模式，构建北部湾海域大型智慧渔场。

考核指标：阐明大型养殖设施动力学特性规律与结构破坏机理，研发适应 30 米以深开放海域的大型养殖平台 1 个、抗风浪网箱 1 种、宜机化养殖筏架设施 1 种；研制机械化作业装备 5-8 台/套；构建养殖环境承载力评估模型 1 个；开发适养品种繁育与高效养殖技术 1 套，研制配套专用饲料 2 种；研发监测设备 5 套，建立数字孪生平台 1 个；建立陆海接力养殖新模式 2 种，建设北部湾智慧渔场示范区 3 个，养殖生产机械化水平达到 75% 以上；授权相关领域国家发明专利 10 项，获得行业或地方标准 3 项。

13. 南海海洋牧场构建与生态农牧化开发新模式

研究内容：针对南海海洋牧场增殖技术落后、信息化水平不高等问题，研究南海海洋牧场生态系统演变过程，评估渔业碳汇潜力与增汇途径；研发近岸与岛礁海域海洋牧场生境营造技术，

筛选适宜食物网优化与资源增殖的石斑鱼、海参、珍珠贝、琼枝等关键功能物种,开发关键功能物种健康苗种规模化繁育与野化驯化技术,研究高效增殖与敌害防除技术与装备;开展空天地海一体化牧场监测技术研究,建立智慧渔业综合信息管控与装备服务系统,构建南海生态农牧化新模式,在海南、广东、广西等区域开展规模化示范。

考核指标:揭示南海海洋牧场生态演变过程与渔业增汇途径;研发珊瑚岛礁海域的生境营造技术 2 种;筛选南海海洋牧场关键功能生物 3 种,构建苗种繁育、野化驯化、安全运输、高效增殖、敌害防除等关键技术 5 项,研制岛礁生境营造与资源综合生态增殖装备 5 台/套,建立智慧渔业综合信息管控与装备服务系统 1 套;构建南海生态农牧化新模式 2 个,建立近岸及珊瑚岛礁海洋牧场示范区各 1 个,示范面积 10 万亩以上,资源产出效率提升 50%以上,苗种成活率提高 30%以上;授权相关领域国家发明专利 10 项,获得行业或地方标准 3 项。

14. 水产生物育种共性前沿技术创新

研究内容:围绕重要水产生物未来育种重要性状,开展育种关键共性技术前瞻性研究,开展优异新种质精准创制与应用。

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,以授权国家发明专利或优良种质为成果呈现形式。