**2019年度国家科学技术奖提名公示内容**

1. **项目名称**

海涂资源湿地化利用保护技术体系创建与应用

1. **提名者**

中国科协

1. **提名意见**

项目系统研究解决了一直阻碍海涂资源利用与保护的科技难题：资源利用率低、经济效益和生态效益差；开发易破坏环境生态，减少湿地规模；适应盐土生境的耐盐高值品种选育和栽培技术不足。开创了海涂资源高效利用与生态环境保护协同发展的新模式。项目创新点：1.创建了海涂大水面围滩湿地化工程技术和微咸水养殖技术，解决了海涂开发造成湿地减少的问题。2.选育海涂特色耐盐新品种构建盐土生境种植技术体系，解决了海涂耐盐高值品种选育和栽培技术不足。3.创新海涂湿地的生态环境保护技术体系，降低了海涂资源利用对环境的压力。应用总面积2739.35万亩次，总销售额920.28亿元，总利润183.74亿元，建成良田242万亩。2016~2018年应用推广总面积761.67万亩，总销售额385.47亿元，总利润70.91亿元。

获授权专利26件，其中发明专利17件；审（鉴）新品种4个；制定国标和省标各1项；发表专著5部，论文245篇（SCI48篇）；获教育部科技进步一等奖2项，中国产学研创新成果一等奖2项，江苏省科技进步二等奖3项。项目创新性强，知识产权积累多，应用面积大，经济效益、生态效益和社会效益显著。对我国海涂利用与保护技术起到引领作用。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

**四、项目简介**

海涂是我国重要后备土地资源库，其合理利用对缓解土地紧缺、保障社会经济发展有重大意义。随着海涂利用和保护上升为国家战略，解决海涂土地、水和生物资源高效利用与生态环境保护协同发展的科技难题愈加迫切。经20多年研究攻关，取得了海涂湿地化利用、保护和培育耐盐植物适应盐土生境等技术突破，建立了海涂资源在高效利用中提升生态功能、利用保护相结合的新模式。取得如下创新成果：

1.创建海涂大水面围滩湿地化工程技术和微咸水养殖技术。研发出集微咸水养殖与湿地功能于一体的大水面、浅水层、季节性露滩的围滩湿地化工程技术,既能提升湿地生态功能又克服土壤高盐分障碍，围滩湿地具有较高的资源利用效率和经济效益；微咸水湿地养殖品种配置技术取得突破，将海生梭鱼、脊尾白虾苗种逐级淡化和淡水品种耐盐训化，实现咸、淡水鱼虾品种混养于微咸水生境；研发出既能保障渔业生产又能更好发挥湿地功能的植物配置、藻类种群调控技术及湿地模式，实现生态养殖和生物多样性保护；完善规模化、机械化养殖技术，实现海涂高值优质的特色产品产业化生产并获得较高经济效益。

2.形成耐盐品种选育及盐土栽培技术和渔-农湿地模式。建成耐盐植物种质资源库，为高价值耐盐植物品种选育提供了丰富的种质资源；发明了咸水组培与栽培交替胁迫筛选耐盐高值植物新品种的方法，创制了耐盐菊芋等新资源植物新品种4个并产业化种植，制定了夏香薄荷质量的国家标准；根据耐盐作物品种特性和海涂盐土水盐运移特征，发明了土壤调理剂、盐土生物肥料，建立了免耕播种立苗、中耕覆垄、生物覆盖等高产栽培技术；创建了鱼-耐盐植物、鱼-稻、鱼-田箐等肥水耦合的渔-农湿地模式。

3.创新海涂湿地生态环境保护技术。探明了围滩湿地化对自然保护区及周边生态环境的影响，滩涂湿地化有效提升了涂海生态功能和野生动物的承载能力，据盐城国家级珍禽、麋鹿两大自然保护区的研究观察，项目实施以来，鸟类种群和数量大幅度增加；形成的自然保护区生态修复技术和耐盐牧草改良草场，麋鹿繁殖量年递增17%以上；发明小球藻生长因子作鱼类饲料添加剂，提高饲料利用率减少投饵量；发明并应用补碳生物膜材料、纳米材料显著改善了养殖塘水的自净能力；低密度生态养殖、湿地植物净化、尾水农灌等技术措施应用有效减少了养殖尾水排放对环境的影响。

研究成果得到有效推广应用，新围海涂区建成了高效、生态的渔-农产业基地。促成2个国家级海涂生态高值农业科技示范园区的建立，实现了海涂开发利用和生态环境保护协同发展。应用总面积2739.35万亩次，总销售额920.28亿元，总利润183.74亿元，建成良田242万亩。2016~2018年应用推广总面积761.67万亩，总销售额385.47亿元，总利润70.91亿元。

获授权专利26件，其中发明专利17件；审（鉴）新品种4个；制定国标和省标各1项；发表专著5部，论文245篇（SCI48篇）；获教育部科技进步一等奖2项，中国产学研创新成果一等奖2项，江苏省科技进步二等奖3项。

**五、客观评价**

1. 成果评价及鉴定

1.1 “海涂资源高效利用及其湿地化保护技术体系创建与应用”成果评价

创建海涂资源高效利用的技术和工程体系，形成海涂大水面养鱼改土新模式。创新海涂渔业生态环境保护与水产品质量安全控制技术体系。创建了海涂大水面湿地化技术，解决了海涂开发与湿地保护之间矛盾，增加了海涂湿地生物多样性和丹顶鹤等珍禽的承载力。构建了海涂资源高效利用与保护产业模式，形成了具有江苏特色的高质、高效、生态的海涂渔-农产业，提升了海涂资源保护性利用能力。专家组认为，该成果对海涂资源高效利用及海涂湿地化具有重要的指导意义和推广应用价值，成果处于国内领先水平。（评价机构：江苏省农学会，2018年6月16日）。

1.2 “海涂生态高值农业技术研究及其产业链构建”成果评价

该成果针对海涂土壤脱盐慢、引淡洗盐改土成本高、耐盐植物品种缺乏等瓶颈制约的问题，应用生态高值农业理念，研发构建了海涂生态高效农业技术体系及产业链，取得重大创新成果，总体达到国际先进水平，其中在菊芋耐盐育种和轻简化栽培方面处于国际领先水平，经济社会效益显著，应用推广前景广阔。（评价机构：中国农学会，由康绍忠院士任组长，盖钧镒院士、万建民院士、赵其国院士为副组长，2017年1月11日）。

1.3“高效滨海盐土农业技术体系创制与推广应用”成果鉴定

[教BP2011]第005号鉴定意见：“…鉴定委员会认为，该项目研究时间长，技术成果积累厚实，成果集成与成熟度高，推广应用面积大，在海涂微咸养殖单体原创性成果达到国际领先水平；在滨海盐土高效利用与快速改良、高效滨海盐土农业技术体系创制等集成创新成果达到国际先进、国内领先水平。”鉴定委员会主任：中国科学院院士赵其国研究员；副主任：中国农业科学院院长翟虎渠教授，西北农林大学副校长吴普特教授。2011年6月教育部主持。

1.4 “江苏省农产品清洁生产创新研究与实施”成果鉴定

“针对水产品无公害管理中的问题，提出水产品生产全程控制体系，将BP人工神经网络应用与滩涂大水面水产养殖及HACCP管理技术等……,形成的技术不仅填补了国内相关领域研究的空白，且技术先进、可操性强，易推广。”鉴定专家委员会一致认为，该课题具有瞻性、科学性、先进性、系统性、实用性，总体水平国内领先。

（在以朱兆良院士、盖钧镒院士为鉴定专家委员会主任，江苏省科学技术厅组织，2004年9月24日）。

2.项目验收意见

2.1国家高技术产业化项目验收意见

 “沿海滩涂特种水产品无公害规模养殖技术产业化示范工程”项目在江苏省滩涂公司大丰市海北垦区7.9 万亩养殖基地，建成养殖水面6.8 万亩，滩涂大水面规模化养殖技术推广面积达40万亩以上，特种水产品梭鱼养殖面积达50 万亩以上，项目实施期间异育银鲫、鲻鱼（梭鱼）和脊尾白虾等水产品被认定为江苏省无公害水产品，并制定了相应的无公害养殖技术规程和无公害渔用配合饲料等企业标准。创建了引流水诱捕工程技术，减少了鱼体捕捞损伤率，降低了生产成本，提高了劳动生产率。通过养鱼改土，增加土壤有机质，缩短盐土改良周期，节省了-盐土改良成本，增加了土地后备资源。

2.2 江苏省农业三项工程项目验收证书

“滩涂大水面匡围养鱼及其产业化技术”集成土壤改良、生态环境治理、资源利用与保护、生物调控技术、农田水利工程技术等，通过大水面滩塘建设工程技术、种养技术，将高效快速改良盐土与滩涂开发有机结合。在我国沿海重度盐渍化荒滩大规模快速、高效产业化开发上独树一帜。

2.3海岸带盐生经济植物中试与产业化开发

“……并以此核心技术为基础，将海涂盐土资源、多种水资源与各种经济耐盐植物综合利用结合起来，构建了海涂农渔复合的清洁生产系统”。

3.查新报告

综合国内所检索的文献，本项目的如下创新成果，在国内未见相同文献报道：

（1）创建海涂大水面养鱼改土的理论、技术、工程化体系和新模式，克服土壤高盐度、低营养和有机质的障碍。（2）形成海生苗种梭鱼、脊尾白虾等品种的工程化淡化技术。选育了耐盐特质植物新品种，集成了海涂低耗栽培技术体系。（3）发明的CGF饲料添加剂，提高饲料利用率、减少氮磷及有机质排放；发明的生物膜材料、纳米材料等新型材料，提高生态系统自净能力。（4）构建滩涂咸淡水的大水面高效益生态养殖模式，节约水资源，减少养殖废水排放量。（5）创建了BP人工神经网络模型评价和预测重金属在鱼体内累积量。（6）大水面、特大水面鱼塘湿地构建技术，首次论述了鱼塘湿地在海涂自然保护中的重要性；丹顶鹤繁育技术创新了国内记录。（7） 开创海涂生态高效的渔-农产业，创新海涂资源高效利用与保护产业模式。

4. 用户评价

成果应用以来，深受沿海地区农业部门、农业企业和农户的欢迎，先后在盐城市、南通市海涂地区大面积推广应用，应用总面积2739.35万亩次，总销售额920.28亿元，总利润183.74亿元，建成良田242万亩。

5.社会评价

项目研发、成果应用以来，引起社会各界深刻反响和高度评价，中央电视台、江苏电视台、江苏广播电台、新华日报、科技日报、农民日报、中国科技奖励杂志、科技成果管理与研究等新闻媒体进行宣传报道。

6.专利转让情况

国家发明专利“小球藻生长因子提取方法”转让费50万元。

**六、推广应用情况**

主要应用单位情况（根据情况可选）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 应用单位名称 | 应用技术 | 应用起止时间 | 应用单位联系人/电话 | 应用情况 |
| 盐城市农业委员会 | 海涂大水面围滩湿地化工程技术和微咸水生境养殖技术；耐盐植物品种培育和栽培技术；渔农耦合种植；湿地环境保护技术。保护区生态修复技术。 | 1998年-2018年 | 滕友仁18961999288 | 海涂的农场、养殖公司、养殖户采用了本成果的湿地化养殖技术；农场和种植户采用了本技术的高效渔农技术种植耐盐植物等；国家级自然保护区广泛采用该技术成果的湿地功能保护和野生动物种群保护技术。合计应用面积为1825.54万亩次，新增总产值586.51亿元，新增总利润123.17亿元。近三年应用总面积465.71万亩次、新增销售额255.84亿元，新增利润47.33亿元。 |
| 南通市农业资源开发局 | 滩湿地化工程技术和微咸水生境养殖技术；耐盐植物品种培育和栽培技术；湿地环境保护技术。 | 2000年-2018年 | 顾汉忠13906291135 | 海涂的农场、养殖公司、养殖户采用了本成果的湿地化养殖技术；农场和种植户采用了本技术的高效渔农技术种植耐盐植物等。合计应用面积为744.46万亩次，新增总产值266.32亿元，新增总利润50.59亿元。近三年，应用总面积239.63万亩次，新增销售额107.15亿元，新增利润20.25亿元。 |
| 山东省淡水渔业研究院 | 生态养殖技术、养殖尾水灌溉技术；耐盐植物产业化栽培技术、湿地生态环境保护技术。 | 2010年-2018年 | 董贯仓15053131021李秀启18953160528 | 海涂的农场、养殖公司、养殖户采用了本成果的湿地化养殖技术；农场和种植户采用了本技术的高效渔农技术种植耐盐植物等。合计应用面积为169.35万亩次，新增总产值67.45亿元，新增总利润9.98亿元。近三年，应用总面积56.33万亩次，新增销售额22.47亿元，新增利润3.32亿元。 |
| 盐城市滩涂开发管理局 | 江苏海滨重盐土生态系统绿色发展生态工程 | 1992年-2018年 | 吴操13905106972 | 将海涂盐土改良为良田，合计面积242万亩。 |
| 盐城市林业局 | 自然湿地保护与麋鹿种群种保护技术 | 1998年-2017年 | 刘建湖13815580568 | 国家级自然保护区广泛采用该技术成果的湿地功能保护和野生动物种群保护技术。至2017年，麋鹿由最初的39头种群数量增加到4101头。 |
| 总计 | 应用总面积2739.35万亩次，总销售额920.28亿元，总利润183.74亿元，建成良田242万亩。2016~2018年应用总面积761.67万亩，总销售额385.47亿元，总利润70.91亿元，盐土改良为良田242万亩。 |

**七、主要知识产权证明目录**（不超过10件）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 1.发明专利 | 水产养殖水质改善及尾水净化用填料颗粒、其制备方法及包含其的反应器 | 中国 | ZL201710050390.7 | 2018年07月10日 | 2993190 | 江苏省农业科学院 | 韩士群；周庆；刘杰；罗佳；王涛 | 有效 |
| 2.发明专利 | 高效去除水产养殖废水中氮磷铅的纳米处理剂及水产养殖废水处理方法 | 中国 | ZL201710177741.0 | 2018年03月20日 | 2851722 | 江苏省农业科学院 | 王涛；韩士群；周庆 | 有效 |
| 3.发明专利 | 一种盐碱地改良剂及其制备方法及其应用 | 中国 | ZL201310386417.1 | 2015年07月29日 | 1740365 | 南京农业大学 | 隆小华；刘莉萍；叶更新；张天构；刘兆普 | 有效 |
| 4.发明专利 | 小球藻生长因子（小球藻精、CGF）提取方法 | 中国 | ZL021 12655.0 | 2004年09月01日 | 170320 | 江苏省农业科学院 | 韩士群 | 有效 |
| 5.发明专利 | 一种盐碱地油菜套播菊芋的栽培方法 | 中国 | ZL201410787168.1 | 2017年01月04日 | 2336681 | 南京农业大学 | 隆小华；刘兆普 | 有效 |
| 6.发明专利 | 一种用于改善水源地水质的生物膜反应器及其制备方法和应用 | 中国 | ZL201110089232.5 | 2013年06月05日 | 1209939 | 江苏省农业科学院 | 韩士群；罗佳；宋伟；严少华；周庆 | 有效 |
| 7.发明专利 | 富营养水体除磷、除藻的生态型絮凝剂制备方法 | 中国 | ZL201510159308.5 | 2017年2月1日 | 2368097 | 江苏省农业科学院 | 周庆；韩士群； 邱敬云；张燕 | 有效 |
| 8.发明专利 | 一种专用于盐碱地的生物有机肥及其制备方法和应用 |  | ZL201410323998.9 | 2016-03-16 | 1989859 | 南京农业大学 | 隆小华 刘玲 刘兆普 | 有效 |
| 9.国家标准 | 夏香薄荷 | 中国 | GB/T34260-2017 | 2017年09月7日 | ICS 67.220.10 | 盐城师范学院；南京野生植物综合利用研究院 | 唐伯平；张卫明；陈仕荣 | 有效 |
| 10.江苏省地方标准 | 生态修复型人工湿地构建中植物配置技术规程 | 中国 | DB32/T3405-2018 | 2018年08月20日 | ICS65.020.40 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 姚东瑞，常雅军，刘晓静，李乃伟，杜凤凤 | 有效 |

**八、主要完成人情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 韩士群 | 1 | 研究员 | 江苏省农业科学院/ 江苏省农业科学院 | 是该项目主要负责人。揭示了养鱼改土的经济、生态效益，奠定了海涂养鱼改土的理论基础。创建鱼塘湿地生物群落构建理论和模式，形成鱼塘湿地的技术、工程体系。发明改善湿地环境、减少污染物排放的生物膜材料、纳米材料、小球藻生长因子、生态絮凝剂等。形成水产品质量控制技术。形成生态养殖模式和尾水循环利用技术，形成产毒藻类和藻毒素控制技术。对创新点1-3都有贡献。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 严少华 | 2 | 研究员 | 江苏省农业科学院/ 江苏省农业科学院 | 是该项目主要负责人。一直从事高位围滩蓄雨养鱼、滨海盐土鱼(水)粮(旱)交替轮换等多种盐土利用新模式的创制，土体脱盐速度快、土壤培肥效果好、综合经济效益高，在江苏沿海进行了大面积的推广应用，首创大水面养鱼改土模式，是江苏海涂高效利用最早的创始人之一，对于海涂高效渔农产业的建立做出重要贡献。对创新点1-3均有贡献。  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 隆小华  | 3 | 副教授 | 南京农业大学/南京农业大学 | 发明了盐土改良剂及盐碱地的生物有机肥；揭示了盐分对耐盐植物胁迫的生理生化机制；主导了耐盐经济植物配套栽培技术的研发工作。参与沿海滩涂创新耕作、种植制度的试验研究、技术研发和成果的轻简化、推广应用工作。对创新点2、3有贡献。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 唐伯平  | 4 | 省重点实验室主任/教授 | 盐城师范学院/盐城师范学院 | 参与项目总体设计与实施。负责“江苏海滨重盐土生态系统绿色发展生态工程”项目在盐城滩涂实施。负责开展江苏海滨重盐土绿色发展生态工程的耐盐工具种筛选，以及强耐盐经济植物海滨锦葵的引种生态学研究。对江苏沿海植物资源进行了普查。开展了海滨锦葵的盐土改良效应研究，揭示其对土壤总球囊霉素含量、有机碳含量和植物多样性的影响，提出了海滨锦葵可作为海涂改良的先锋物种。制定了耐盐的夏香薄荷国家标准；提出参照循环经济原理进行滩涂生物资源的保护和合理利用新模式。对创新点2、3有贡献。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 刘兆普 | 5 | 教授 | 南京农业大学/南京农业大学 | 一直从事海涂种养复合模式研发，耐盐植物新品种选育和耐盐植物栽培体系研究，成果转化模式研究与示范，创建了3个自负盈亏的海涂渔农产业试验基地，设计并实施了海涂产业链及产业群建设。对创新点2、3有贡献。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 姚东瑞 | 6 | 副所长/研究员 | 江苏省中国科学院植物研究所/江苏省中国科学院植物研究所 | 针对大水面海涂的水产养殖开发与利用引起的水体富营养化问题，筛选出了适宜对滨海滩涂污染水体进行生物修复的碱蓬属植物，创建了新型“虾、菜立体共养”关键技术。同时，针对我国海岸带资源开发与利用中的生态与环境破坏问题，创建海岸带滩涂湿地生物修复和海岸带水质生态修复的关键技术，提出了近岸带和滩涂湿地覆盖全年的植物生态修复问题与匹配模式。针对生态修复型湿地系统中植物类型的选择与配置﹑种植与管理等方面的技术难题，制定了江苏省地方标准“生态修复型人工湿地构建中植物配置技术规程”。对创新点1有贡献。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 周庆 | 7 | 副研 | 江苏省农业科学院/江苏省农业科学院 | 设计研发新型脱氮除磷材料，参与研发漂浮湿地与A/O生物膜强化净化水源水质改善、循环水养殖和污染物减排技术，主要负责漂浮湿地与新材料调控池塘水环境和微生态结构的原位修复技术与生态安全性，并在机理研究方面做出重要贡献。对创新点3有贡献。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 洪立洲 | 8 | 站长/研究员 | 江苏沿海地区农业科学研究所/江苏沿海地区农业科学研究所 | 开展盐城沿海滩涂资源开发利用、耐盐植物资源筛选培育等方面的研究、示范与推广。筛选出多个适生耐盐植物新种质（附件）；研究形成多套适合沿海滩涂耐盐植物规模化生产的技术规程；2003年开始在江苏大丰沿海滩涂建立6000亩自负盈亏的盐土农业试验示范基地，促进了滨海盐土农业技术的成果转化。对创新点2有贡献 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 吕士成 | 9 | 研究员级高级工程师 | 江苏盐城国家级珍禽自然保护区管理处/江苏盐城国家级珍禽自然保护区管理处 | 在丹顶鹤越冬地人工驯养繁殖后续研究项目中,分别运用生物声学、光控、人工按摩等原理和措施,促成二对丹顶鹤年连产连孵二窝,一对丹顶鹤年连产连孵三窝并取得成功,打破国内新记录。此成果已直接向国内动物园推广运用，产生了显著的生态效益。对丹顶鹤在人工湿地的分布动态分析研究后，首次提出规划和实施一定比例的人工湿地生态经济系统是实现盐城沿海滩涂自然保护与社区经济协调发展的有效管理途径。为探索解决自然保护与经济开发之间的矛盾找到了出路。对创新点3有贡献。 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职务/职称 | 工作单位/完成单位 | 对本项目技术创造性贡献 |
| 李国峰 | 10 | 科长/副研 | 江苏省农业科学院/江苏省农业科学院 | 一直在江苏沿海滩涂从事养殖技术创新研究和成果转化工作，作为主要基地负责人，将约8万亩的滩涂盐碱地，通过养鱼改土，变成良田，并产生了一定的经济效益。承担了渔农模式研发，为本项目工程建设做出了一定贡献，发表论文多篇。对创新点1有贡献。 |

**九、主要完成单位及创新推广贡献**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 1 | 江苏省农业科学院 | 率先开展江苏海涂盐土改良、资源利用和生态环境保护研究工作。创建了海涂资源高效利用和湿地保护的理论、技术和工程体系，并进行产业化应用和推广。系统研究解决了阻碍海涂资源利用与保护的科技难题，开创了海涂资源高效利用与生态环境保护协同发展的新模式，实现海涂在利用中得到更好保护，产生较高的经济、社会和生态效益。负责本项目的总体方案设计与实施，具体创新和推广应用情况的贡献如下：1.创建了海涂湿地化技术，解决了海涂开发造成湿地减少的问题。2.创建海涂资源高效利用的技术和工程体系，形成海涂大水面养鱼改土新模式，解决了海涂资源利用率低，土壤脱盐、培肥周期长和成本高的科技难题。3.创新海涂湿地生态环境保护技术，降低了海涂资源利用对环境的压力。4.形成了具有江苏特色的高质、高效、生态的海涂渔-农产业，构建了海涂资源高效利用与保护产业模式，提升了海涂资源保护性利用能力。先后在盐城市等地建立产业基地，近3年推广面积500多万亩次。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 2 | 南京农业大学 | 进行滨海盐土高效利用与快速改良、建设高产农田的试验研究，构建了科学上合理、经济上可行的海涂高效持续的生态经济结构与新型模式，集成了一系列完整而系统的技术体系。南京农业大学就海涂重盐土蓄雨养鱼固碳改土技术与工程配套的集成、海涂强度盐渍化土耐淹耐盐植物-田菁、鱼混作养技术与操作规程、海涂中度盐渍化土麦鱼套作养技术、海涂耐盐植物品种选育和高效栽培技术体系等多方面展开了深入研究，与项目主持单位共同建立渔农产业链。并将研究成果在江苏南通、盐城两市海涂上进行了示范推广。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 3 | 盐城师范学院 | 全面调查了江苏沿海地区的植物资源状况，育出耐盐植物盐葵2号；研发出保护区内麋鹿栖息地生境改造，草场改良、耐盐牧草种植技术。制定了耐盐夏香薄荷的国家标准。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 4 | 江苏省中国科学院植物研究所 | 针对海涂资源的开发与利用问题，江苏省中国科学院植物研究所长期致力于海涂资源湿地化利用保护的技术集成与应用推广，筛选出了适宜对海涂富营养化水体进行生物修复的耐盐植物，创建了对海涂资源进行“边生产边修复”的新型模式。同时，针对我国海岸带资源开发与利用中的生态与环境破坏问题，创建海岸带滩涂湿地生物修复和海岸带水质生态修复的关键技术，提出了近岸带和滩涂湿地覆盖全年的植物生态修复问题与匹配模式。针对生态修复型湿地系统中植物类型的选择与配置﹑种植与管理等方面的技术难题，制定了江苏省地方标准“生态修复型人工湿地构建中植物配置技术规程” |
| 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 5 | 江苏沿海地区农业科学研究所 | 建成耐盐植物种质资源库，培育出耐盐新品种苏马齿苋1号；形成了海涂耐盐植物高效配套栽培技术；在项目技术推广应用方面做出重要贡献。 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 创新推广贡献 |
| 6 | 江苏盐城国家级珍禽自然保护区管理处 | 在丹顶鹤越冬地人工驯养繁殖后续研究项目中,分别运用生物声学、光控、人工按摩等原理和措施,促成二对丹顶鹤年连产连孵二窝,一对丹顶鹤年连产连孵三窝并取得成功,打破国内新记录。此成果已直接向国内动物园推广运用，产生了显著的生态效益。对丹顶鹤在人工湿地的分布动态分析研究后，首次提出规划和实施一定比例的人工湿地生态经济系统是实现盐城沿海滩涂自然保护与社区经济协调发展的有效管理途径。为探索解决自然保护与经济开发之间的矛盾找到了出路。 |

**十、完成人合作关系说明**

完成人合作关系情况汇总表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 合作方式 | 合作者/项目排名 | 合作时间 | 合作成果 | 备注 |
| 1 | 共同立项、共同知识产权 | 韩士群/1，严少华/2 | 1997年至2018年 | 论文、专利、获奖、推广应用 |  |
| 2 | 共同立项、共同知识产权 | 严少华/2、隆小华/3、刘兆普/5 | 1999年至2018年 | 论文、获奖、推广应用 |  |
| 3 | 共同立项、推广应用合作 | 韩士群/1、严少华/2、隆小华/3、唐伯平/4、刘兆普/5 | 2005年至2018年 | 产业化应用 |  |
| 4 | 共同立项、共同知识产权 | 韩士群/1、唐伯平/4 | 2014年至2018年 | 论文、推广应用 |  |
| 5 | 共同立项、共同知识产权 | 韩士群/1、姚东瑞/6，洪立洲/8 | 2000年至2018年 | 论文、示范推广 |  |
| 6 | 共同获奖 | 韩士群/1、严少华/2、周庆/7、隆小华/3 | 2017年 | 中国产学研创新成果奖 |  |
| 7 | 示范推广、共同获奖 | 刘兆普/5、严少华/2、韩士群/1、隆小华/3 | 2010年 | 教育部科学技术进步奖推广示范类 |  |
| 8 | 共同立项、共同知识产权 | 韩士群/1、周庆/7、李国峰/10 | 2008年至2018年 | 论文、专利、获奖 |  |
| 9 | 共同获奖 | 韩士群/1、严少华/2、隆小华/3、唐伯平/4、刘兆普/5、姚东瑞/6、周庆/7、洪立洲/8、李国峰/10、吕士成/9 | 2018年 | 江苏省科学技术奖 |  |