**项目公示信息（自然科学奖）**

**一、项目名称：**基于生态系统服务的自然-社会（城市）耦合机制与生态安全模拟

**二、提名者及提名意见**

提名单位：陕西省教育厅

**三、项目简介**

耦合“自然-社会（城市）”生态系统服务模拟是国际研究的前沿热点，人地耦合机理、基于生态系统服务的生态功能区划等是当前该领域的研究重点和难点。本研究将城市群作为“自然-社会（城市）”耦合系统，利用野外观测、实验测试和社会调查、3S技术及数值模型等方法进行生态系统服务模拟，构建了城市与区域联动的生态系统服务定量测评体系与评估方法，探求了区域景观生态、生态安全格局及其耦合过程与规律，并揭示了黄土高原、秦巴山区等生态功能区对城市群生态安全的支撑潜力。

（1）构建区域生态系统服务定量评估模型体系

针对黄土高原典型地区与生态系统类型，利用分布式水文模型构建“slope-HRU综合景观指数”模拟生态系统水资源供给与淤积物调节服务，已被同行学者与国际生态系统服务评估模型联合使用。针对城市生态系统，阐释了生态系统的负服务概念，提出了花粉过敏、温度调节等生态系统负服务的测评方法。为区域生态资产核算提供了技术与方法。

（2）揭示城市群自然-社会（城市）系统互馈过程机理

首次基于生产可能性边界曲线建立了区域生态系统服务权衡与协同关系模型，构建了基于系统动力学的区域自然生态系统与城市系统互馈过程模型，明确了城市化与自然生态系统服务耦合关系。对城市群快速发展、实现自然-社会（城市）和谐共生有着重要指导意义。

（3）建立生态压力指数概念和生态安全等级划分方法

对比区域经济社会及人类消费现实发展水平和生态环境承载力，提出生态压力指数概念和模型，依据该指数变化特征建立了生态风险预报模型以及生态安全等级划分方法，划分了生态功能安全区。对直观评估区域生态安全程度与可持续发展状况提供了方法。

本研究依托国家自然科学基金、教育部社科等项目，成果在Science of the Total Environment，Journal of Hydrology，Ecological Research等SCI源期刊，以及地理学报、中国农业科学等国内重点核心期刊上发表。

本研究成果在土地生态补偿和生态修复方面已被相关企业和地方政府吸纳、转化和应用于生产实践，在矿区损毁土地生态资产评估等领域也得到有效应用，取得一定的社会经济和生态效益。

**四、客观评价**

本项目成果公开发表后，受到国内外学术界高度关注，引用本项目论文的著名学术期刊有：Journal of Cleaner Production, Ecosystem Services, Science of the Total Environment, Ecological Indicator, Land Use Policy, Ecological Research和地理学报等。其中，由教育部科技查新工作站在SCI（科学引文索引）数据库单库检索结果表明，5篇代表性论文中三篇英文论文均被SCI收录，他引107次，单篇代表性论文他引最高54次。

引用者当中有国内外许多生态系统服务研究领域著名的科研团队，例如：中国科学院生态环境研究中心傅伯杰院士、中国科学院地理科学与资源研究所李文华院士、北京大学吴键生教授和西班牙莱昂大学的Paula García-Llamas教授等领导的团队。该项目在生态系统服务测算模型、权衡与协同关系评价和自然-社会系统耦合机制等方面实现创新，为将生态系统服务研究成果应用于国土空间优化、生态保护与管理和生态文明建设供了重要支撑。

**五、代表性论文专著目录（不超过8篇，其中代表作论文不超过5篇）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 论文专著名称 | 刊名 | 作者 | 第一完成单位 | 年卷页码 | 发表时间 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | 他引总次数 | 知识产权是否归国内所有 |
| 1 | 关中-天水经济区生态系统服务研究 | 北京：科学出版社 | 李晶，周自翔 | 陕西师范大学 |  | 201801 |  | 李晶 | 周自翔 |  | 是 |
| 2 | 黄土高原南部土地利用变化效应测评与影响因素分析研究 | 北京：科学出版社 | 任志远,李晶,周忠学,李冬玉,李强 | 陕西师范大学 |  | 201310 |  | 任志远 | 李晶周忠学李冬玉李强 |  | 是 |
| 3 | 生态脆弱区能源开发与生态安全研究-以陕北为例 | 北京：科学出版社 | 任志远,刘宪锋,张翀,刘焱序 | 陕西师范大学 |  | 201712 |  | 任志远 | 刘宪锋,张翀,刘焱序 |  | 是 |
| 4 | Natural and Human impacts on ecosystem services in Guanzhong - Tianshui economic region of China | Environmental Science and Pollution Research | Jing Li, Zixiang Zhou | 陕西师范大学 | 2016 23:6803-6815 | 201512 | 李晶 | 李晶 | 周自翔 | 54 | 是 |
| 5 | Drought evolution and its impact on the crop yield in the North China Plain | *Journal of Hydrology* | Xianfeng Liu, Yaozhong Pan, Xiufang Zhu, Tiantian Yang, Jianjun Bai, Zhangli Sun | 陕西师范大学 | 2018,564，984-996 | 201809 | 刘宪锋 | 刘宪锋 | 潘耀忠,朱秀芳,白建军,孙章丽 | 34 | 是 |
| 6 | Changes in land-uses and ecosystem services under multi-scenarios simulation | *Science of the Total Environment* | Jingya Liu, Jing Li, Keyu Qin, Zixiang Zhou, Xiaonan Yang, Ting Li | 陕西师范大学 | 2017,586，522-526 | 201702 | 李晶 | 刘婧雅 | 李晶,秦克玉,周自翔,杨晓楠,李婷 | 19 | 是 |
| 7 | 2000-2011年三江源区植被覆盖时空变化特征 | 地理学报 | 刘宪锋,任志远,林志慧,刘焱序,张东海 | 陕西师范大学 | 2013,68(7):897-908 | 201307 | 任志远 | 刘宪锋 | 任志远,林志慧,刘焱序,张东海 | 171 | 是 |
| 8 | 延河流域景观格局与生态水文过程分析 | 地理学报 | 李晶,周自翔 | 陕西师范大学 | 2014,69(7):933-944 | 201407 | 李晶 | 李晶 | 周自翔 | 76 | 是 |

**六、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目贡献 |
| 李晶 | 1 | 副院长 | 教授 | 陕西师范大学 | 陕西师范大学 | 项目负责人，建立了适合区域特征的生态系统服务评价模型、揭示了生态系统服务驱动机制，建立了生态系统服务权衡协同模型等，是代表作1、4、8的第一作者。 |
| 周自翔 | 2 | 无 | 副教授 | 西安科技大学 | 西安科技大学 | 项目技术支持。针对黄土高原典型地区与生态系统类型，利用分布式水文模型及构建“slope-HRU综合景观指数”模拟生态系统水资源供给与淤积物调节服务。 |
| 刘宪锋 | 3 | 无 | 副教授 | 陕西师范大学 | 陕西师范大学 | 项目技术负责人之一。明晰了关键生态功能区水资源和植被覆盖变化特征及其影响因素，揭示了极端降水事件对粮食主产区作物产量影响机制，是代表作5和7的第一作者。 |
| 周忠学 | 4 | 无 | 教授 | 陕西师范大学 | 陕西师范大学 | 本项目技术支撑之一。阐释了生态系统的负服务概念，提出了花粉过敏、温度调节等生态系统负服务的测评方法。 |
| 任志远 | 5 | 无 | 教授 | 陕西师范大学 | 陕西师范大学 | 项目技术人员之一。提出生态压力指数概念和模型，依据该指数变化特征建立了生态风险预报模型以及生态安全等级划分方法，划分了生态功能安全区，是代表作2和3的第一作者。 |
| 刘婧雅 | 6 | 无 | 无 | 无 | 陕西师范大学 | 项目数据处理人员。通过情景模拟，在不同情景下研究生态系统服务的空间分布和相互之间权衡和协同关系，是代表作6的第一作者。 |

**七、主要完成单位情况**

|  |  |
| --- | --- |
| 第1完成单位 | 陕西师范大学 |
|
| 单位性质 | 学校 |
|
| 联系人 | 王彩红 | 联系电话 | 02985310337 | 传真 | 02985310230 |
|
| 电子信箱 | chwang@snnu.edu.cn |
|
| 通讯地址 | 陕西省西安市长安南路199号 | 邮政编码 | 710062 |
|
| 主要贡献 | 作为本项目的依托单位，陕西师范大学为项目的顺利完成并取得优异成绩做出了重要贡献，主要表现为：1）组织并完成了项目策划和实施工作；2）为项目的顺利实施提供了人力资源与优质的工作环境与场所；3）提供了本项目所需的设备、能源、图书资料和数据库等资源。 |
|
|
|
|

|  |  |
| --- | --- |
| 第2完成单位 | 西安科技大学 |
|
| 单位性质 | 学校 |
|
| 联系人 | 薛力猛 | 联系电话 | 02983858201 | 传真 | 02983858201 |
|
| 电子信箱 | 494758270@qq.com |
|
| 通讯地址 | 陕西省西安市雁塔路58号 | 邮政编码 | 710054 |
|
| 主要贡献 | 作为本项目的依托单位，西安科技大学为项目的顺利完成并取得优异成绩做出了重要贡献，主要表现为：1）组织并完成了项目实施工作；2）为项目的顺利实施提供了人力资源与优质的工作环境与场所；3）提供了本项目所需的设备、能源、图书资料和数据库等资源。4）项目开展过程中，遇到的多方面难题，通过与学校的专家进行学习交流，才得以顺利解决。 |
|
|
|
|

**八、完成人合作关系说明**

本项目完成人为：李晶、周自翔、刘宪锋、周忠学、任志远、刘婧雅，其中李晶为陕西师范大学教师，周自翔为西安科技大学教师，刘宪锋为陕西师范大学教师，周忠学为陕西师范大学教师，任志远为陕西师范大学教师，参与项目期间刘婧雅为陕西师范大学硕士生。团队成员共同完成成果“基于生态系统服务的自然-社会（城市）耦合机制与生态安全模拟”的相关工作。

李晶、周自翔、任志远参与了“生态系统服务功能的时空变异性与尺度效应”研究，李晶（第一作者、通讯作者）和周自翔（第二作者）共同合著了代表性论文8。

李晶、周自翔和刘静雅参与了“城市群自然-社会系统互馈过程机理”研究，其中李晶（第一作者）和周自翔（第二作者）共同合著了代表性著作1；李晶（第一作者、通讯作者）和周自翔（第二作者）共同合著了代表性论文4；刘静雅（第一作者）、李晶（通讯作者）、周自翔（第四作者）共同合著了代表性论文6。

李晶、周忠学、刘宪锋、任志远参与了“区域生态安全定量测评的方法体系与模型”研究，其中任志远（第一作者）、李晶（第二作者）、周忠学（第三作者）共同合著了代表性著作2；任志远（第一作者）和刘宪锋（第二作者）共同合著了代表性著作3；刘宪锋（第一作者）、任志远（通讯作者）共同合著了代表性论文7；刘宪锋（第一作者、通讯作者）完成代表性论文5。

李晶、周自翔共同申报并完成国家自然科学基金项目“关中-天水经济区种植业生态系统服务功能的时空变异性与尺度效应”；

任志远，李晶，周忠学，刘宪锋共同申报并完成国家自然科学基金项目“我国生态脆弱区能源开发生态效应测评与调控研究”；

李晶，周自翔共同申报并完成了国家自然科学基金项目“关中-天水经济区农田生态系统服务功能动力驱动机制与人类活动耦合关系”；

李晶、任志远、周自翔共同申报并完成了陕西省科技厅项目“基于生态系统服务的陕北黄土丘陵区景观多功能性研究”和“陕北黄土高原土地利用生态效益模拟和生态风险防范研究”。