**一、****项目名称**

退化生态系统修复与居民生计改善的双赢机制

**二、提名者**

国家林业与草业局

**三、提名等级**

国家自然科学奖二等奖

**提名意见**：认真审阅了该项目提名书及附件材料，确认提名材料真实有效，完成人符合提名资格，相关栏目填写格式规范。

项目组历时30余年，坚持在中国典型生态脆弱区开展植被演化规律的基础科学研究，在退化植被修复过程、生态修复与居民生计改善互动机理等方面取得了突破性进展，揭示了“贫困陷阱”的驱动机制，构建并验证了实现脱贫与改善生态环境的治理新模式，为我国和全球生态修复提供了理论支撑和示范样板。项目研究成果在全球具有广泛影响力。

全球千人生物学家系统评价这一研究成果“为全球罕见的成功案例，为生态脆弱区摆脱‘贫困陷阱’痼疾和实现生态修复与社会经济发展双赢的可持续发展提供了成功范例”。部分研究内容获得了2014年度国际生态与社会科学实践奖、2012年度甘肃省自然科学一等奖、2011年度全国公路学会科技进步一等奖，项目第一完成人入选2015、2016、2017、2018年度Elsevier全球高被引学者。

对照2019年度国家科技奖授奖条件，该项目符合国家自然科学奖提名条件。

**项目简介：**生态系统退化是自然与人为因素共同作用的结果，贫困导致土地退化、土地退化进一步加剧贫困的恶性循环被称为“贫困陷阱”，严重困扰着生态脆弱区环境保护与社会经济发展。为了寻找生态修复与社会经济可持续发展的双赢路径，项目组历时30余年，在干旱荒漠区、黄土丘陵区和红壤丘陵区三个典型生态脆弱区开展了退化生态系统修复与居民生计改善的双赢机制的研究，取得了一系列重要成果，主要集中在以下几个方面。

（1）量化了自然与人为因素对生态脆弱区生态系统演化的贡献度，揭示了脆弱区生态系统退化机理，确定了自然恢复与人工干预在生态修复中的适宜范围，解决了困扰全球学术界“自然修复”和“人工干预”孰轻孰重的科学难题，为制定生态修复适应性策略奠定了理论基础。

（2）阐明了生态环境变化与社会经济发展的耦合关系；确定了居民生态修复支付意愿的经济收入阈值，揭示了“贫困陷阱”的驱动机制，找到了摆脱“贫困陷阱”的钥匙。

（3）揭示了生态修复与居民生计改善的双赢机制，构建了生态修复与社会经济可持续发展的双赢模式，解决了生态脆弱区生态修复与社会经济发展不协调的世界性难题，为我国生态文明建设与精准扶贫提供了示范样板。

8篇代表性论文分别发表在《中国科学D》、*PNAS*、*Earth-Sci. Rev.、ES&T、J. Appl. Ecol.*等地理、环境、生态学全球顶尖期刊，被SCI/SSCI收录期刊他引778次，1 篇论文为ISI Top1%高被引论文（附件3-1）。获省部级科技成果一等奖2项、二等奖1项、国际奖1项（附件7）。

2014年，项目第一完成人作为唯一获奖人，获得了由瑞士科学基金会设立的国际生态科学实践奖，*Ecol. Soc.*杂志发表了题为**《一位中国学者找到了生态修复双赢之路》**的专题述评，指出**“该理论通过生态修复与绿色产业发展示范研究，使当地居民在生态修复中获得了长期利益，并通过环境保护与经济发展的有机结合，找到了生态修复的可持续之路，实现了生态修复与脱贫致富的双赢目标，为全球生态修复展示了成功样板”**。

国际学术权威机构和学术刊物“*Faculty of 1000 Biology* (2009; 附件7-2-5)*、Nature* (2018, 559: 193-204; 附件2-7; 2019, 573: 474-475; 附件7-2-7)、*Science* (2012, 336: 156-157;附件7-2-4); *PNAS* (2009, 106: 10395–10872;附件7-2-6）等发表专题评论肯定了项目组的研究成果；*Environ. Res. Lett.* (2017,12: 101002)杂志发表了题为**《人类与地球的抗争：双赢的现代证据》**专题述评，指出“**从全球视角来看，该成果基于环境学与社会学研究方法，以其非凡的洞察力和长时间的监测研究，证明了市场与政府对环境保护的双重影响，为全球找到了实现生态修复与社会进步的多赢路径**”（附件7-2-7）。

研究成果引起国际同行的广泛关注，极大地提高了我国在可持续发展研究领域的国际声誉。

**四、主要知识产权和标准规范等目录**

**代表性论文专著目录：**

(1) **Cao SX**\*, **Chen L**, Shankman D, Wang CM, Wang XB, Zhang H. Excessive reliance on afforestation in China’s arid and semi-arid regions: lessons in ecological restoration. *Earth-Science Reviews* 2011, 104: 240-245.

(2) **Cao SX\***. Why large-scale afforestation efforts in China have failed to solve the desertification problem. *Environmental Science and Technology* 2008, 42: 1826-1831.

(3) **Cao SX**\*, **Chen L**, Yu XX. Impact of China's Grain for Green Project on the landscape of vulnerable arid and semiarid agricultural regions: a case study in northern Shaanxi Province. *Journal of Applied Ecology* 2009, 46: 536-543.

(4) **Gao Y**, Zhong BL, Yue H, Wu B, **Cao SX**\*. A degradation threshold for irreversible loss of soil productivity: a long-term case study in China. Journal of Applied Ecology 2011, 48: 1145-1154.

(5) **许端阳**, 康相武\*, 刘志丽, 庄大方, 潘剑君. 气候变化和人类活动在鄂尔多斯地区沙漠化过程中的相对作用研究. 中国科学 D, 2009,39 (4): 516 ~ 528.

(6) **Cao SX**, **Chen L**,**Liu ZD**\*. An investigation of Chinese attitudes towards the environment: case study using the Grain for Green Project. *Ambio* 2009, 38: 55–64 .

(7) **Cao SX\*.**[Impact of China's large-scale ecological restoration program on the environment and society in arid and semiarid areas of China](http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10643380902800034): achievements, problems, synthesis, and applications. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*2011, 41: 317–335.

(8) **Cao SX**\*, Zhong BL, Yue H, Zeng HS, Zeng JH. Development and testing of a sustainable environmental restoration policy on eradicating the poverty trap in China’s Changting County. *PNAS* 2009, 106: 10712-10716.

**五、主要完成人**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | 曹世雄 | **排名** | 1 | **行政职务** | 无 |
| **工作单位** | 中央民族大学 | **完成单位** | 北京林业大学 | **技术职称** | 教授 |
| 研究方向：可持续生态学对本项目技术创造性贡献：作为项目主要完成人，直接负责和参与了项目核心工作，量化了自然与人为因素对生态脆弱区生态系统演化的贡献度、阐明了生态环境变化与社会经济发展的耦合关系、揭示了生态修复与居民生计改善的双赢机制，构建了生态修复与社会经济可持续发展的双赢模式。负责并直接参与了主要项目的试验设计与调查研究，负责并参与完成了核心论文1、2、3、4、6、7、8。在该项研究中的工作量占本人工作量的60%以上。 |
| **姓名** | 许端阳 | **排名** | 2 | **行政职务** | 无 |
| **工作单位** | 中国科学院地理科学与资源研究所 | **完成单位** | 中国科学院地理科学与资源研究所 | **技术职称** | 副研究员 |
| 研究方向：修复生态学对本项目技术创造性贡献：作为项目主要完成人，直接负责参与了项目核心工作，量化了自然与人为因素对生态脆弱区生态系统演化的贡献度，揭示了脆弱区生态系统退化机理。负责并直接参与了主要项目的试验设计与调查研究，完成了核心论文5。在该项研究中的工作量占本人工作量的40%以上。 |
| **姓名** | 刘战德 | **排名** | 3 | **行政职务** | 无 |
| **工作单位** | 西北农林科技大学 | **完成单位** | 西北农林科技大学 | **技术职称** | 教授 |
| 研究方向：林业技术对本项目技术创造性贡献：作为项目主要完成人，参与了项目核心工作，确定了居民生态修复支付意愿的经济收入阈值，揭示了“贫困陷阱”的驱动机制。参与完成了核心论文6。在该项研究中的工作量占本人工作量的20%以上。 |
| **姓名** | 高扬 | **排名** | 4 | **行政职务** | 无 |
| **工作单位** | 中国科学院地理科学与资源研究所 | **完成单位** | 中国科学院地理科学与资源研究所 | **技术职称** | 研究员 |
| 研究方向：修复生态学对本项目技术创造性贡献：作为项目主要完成人，参与了项目核心工作，揭示了脆弱区生态系统退化机理，确定了自然恢复与人工干预在生态修复中的适宜范围。参与完成了核心论文4。该项研究占本人工作量的10%以上。 |
| **姓名** | 陈丽 | **排名** | 5 | **行政职务** | 无 |
| **工作单位** | 中央民族大学 | **完成单位** | 北京林业大学 | **技术职称** | 副教授 |
| 研究方向：水土保持对本项目技术创造性贡献：作为项目主要完成人，参与了项目核心工作，揭示了脆弱区生态系统退化机理，确定了自然恢复与人工干预在生态修复中的适宜范围，明确了居民生态修复支付意愿的经济收入阈值，揭示了“贫困陷阱”的驱动机制。参与完成了核心论文1、3、6。该项研究占本人工作量的10%以上。 |

**六、主要完成单位**

|  |  |
| --- | --- |
| **单位名称** | 北京林业大学 |
| **排 名** | 1 | **法定代表人** | 安黎哲 | **所 在 地** | 北京 |
| **单位性质** | 高等院校 |
| **通讯地址** | 北京市海淀区清华东路35号 |
| 对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： |
| 作为项目主要完成单位，直接提供了项目工作所需的主要经费，监督管理了项目的实施过程。 |
| **单位名称** | 中国科学院地理科学与资源研究所 |
| **排 名** | 2 | **法定代表人** | 葛全胜 | **所 在 地** | 北京 |
| **单位性质** | 公益型研究单位 |
| **通讯地址** | 北京市朝阳区大屯路甲11号 |
| 对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： |
| 作为项目主要参与完成单位，提供了项目所需的的部分经费，监督管理了项目的实施过程。 |
| **单位名称** | 西北农林科技大学 |
| **排 名** | 3 | **法定代表人** | 吴普特 | **所 在 地** | 陕西 |
| **单位性质** | 高等院校 |
| **通讯地址** | 陕西杨凌 |
| 对本项目科技创新和应用推广情况的贡献： |
| 作为项目主要参与完成单位，提供了项目所需的的部分经费，监督管理了项目的实施过程。 |