四川省科学技术奖科技进步类提名项目公示

**一、项目名称**

稳定同位素技术在湿地生态系统保护中的应用

**二、提名单位(专家)意见**

《稳定同位素技术在湿地生态系统保护中的应用》成果针对社会经济发展过程中高寒地区出现的一系列严重的环境问题，如植被退化、水土流失、沼泽干涸、湿地面积萎缩等。基于此开展人为干扰对湿地水生生物群落食物网结构和功能的影响研究。该项成果的应用对建议控制湿地系统放牧规模对于保护湿地生态系统的稳定性具有重要意义。本项目的研究结果可为湿地生态系统保护与管理提供理论依据，有利于湿地生态系统健康可持续发展；也为当地政府宏观决策提供参考，具有较大的生态、社会和经济效益。

**三、项目简介**

农业生产和人类其他活动方式的干扰改变了全球Ｎ循环过程。20世纪50年代以来，大量的合成肥料、牲畜粪便和城市污水等Ｎ源通过多种途径进入水域生态系统，对水域环境和水生生物安全构成严重威胁，特别是水体的富营养化导致生物多样性降低和有毒藻类（水华）产生，并通过食物链影响人类健康。因此，水体富营养化的早期监测显得极为重要。近年来，稳定碳、氮同位素技术的出现为研究水域生态环境安全提供了新的手段，碳同位素值可以反映出生物的碳源信息，而氮同位素值能够显示其营养级水平。本项目通过稳定碳、氮同位素方法已经成功用于评估和监测水生生态系统营养状况，形成成果如下。

若尔盖是世界上面积最大的高原沼泽湿地，被誉为“高原之肾”、“黄河蓄水池”，对于保护生物多样性、维持区域乃至全球C循环平衡以及保障地区社会经济可持续发展具有重要作用。随着20世纪70年代初的大规模挖沟排水工程及现代旅游业的快速崛起，若尔盖湿地出现了一系列严重的环境问题，如植被退化、水土流失、沼泽干涸、湿地面积萎缩等。基于此开展开展人为干扰对若尔盖湿地水生生物群落食物网结构和功能的影响研究。

**（一）主要技术成果**

（1）若尔盖高寒湿地生态系统中外源性碳源（沿岸陆生优势植物）输入对该系统的稳定性有着十分重要的作用；

（2）目前若尔盖湿地水域生态系相对脆弱。

（3）POM、浮游动物适合作为若尔盖湿地水域环境中安全预警的指示生物。

（4）放牧干扰已经对该区域部分生物产生了负面影响；

（5）Layman的6个量化指标方法可以为进一步探究若尔盖湿地水域生态系统的稳定性和抵抗力提供一种定量判别方法。

**（二）证书、标准、论文和专利**

发表论文5篇，其中SIC收录1篇，其它核心论文4篇。

**（三）社会和经济效益**

自项目实施以来，通过5年的研究与推广，在四川各地进行了多个湿地生态系统评价，通过在湿地食物网中氮稳定性同位素信号的研究，能较灵敏反应出放牧干扰的信息。POM、浮游动物与软体动物、鱼类相比更适合作为湿地水域环境中安全预警的指示生物。利用稳定碳、氮同位素技术的出现为研究水域生态环境安全提供了新的手段，碳同位素值可以反映出生物的碳源信息，而氮同位素值能够显示其营养级水平。目前，稳定碳、氮同位素方法已经成功用于评估和监测水生生态系统营养状况，与以往的评价方法相比，评价手段更加准确，缩短了评价周期，降低了评价成本，根据本项目的成果，管理部门可以因地制宜地筛选出更为有效的保护措施。因此，本项目具有较大的社会生态效益。

**四、客观评价**

本课题以若尔盖湿地为对象，掌握了若尔盖湿地生态系统中水生生物的稳定性同位素信息、水生食物网结构、食物网能量主要来源、畜牧业干扰对生态系统的潜在影响等关键资料。

本课题研究结论可为若尔盖湿地水域生态环境境管理与治理、水生生态修复提供重要的科依据，具有显著的生态、社会和经济效益。

通过本项目实施，发表SCI收录论文1篇，其它核心论文4篇.

**五、推广应用情况**

自项目实施以来，通过研究与推广，在四川各地进行了多个湿地生态系统评价。项目成果在成果在和源渔业科技有限公司、四川深泓生态环保科技公司等单位的水生环境监测等项目中得到应用，通过在湿地食物网中氮稳定性同位素信号的研究，能较灵敏反应出放牧干扰的信息。与以往的评价方法相比，评价手段更加准确，缩短了评价周期，降低了评价成本，根据本项目的成果，管理部门可以因地制宜地筛选出更为有效的保护措施。因此，本项目具有一定的社会生态效益。

**六、主要知识产权和标准规范等证明目录**

1、**Bin Li,** Fajun Chen, **Dandan Xu**, Zhijian Wang, **Min Tao.**  Trophic interactions in the Zoige Alpine wetland on the eastern edge of the Qinghai–Tibetan Plateau inferred by stable isotopes. Limnology，2018,19(3):285-297;

2、**李斌**，陈发军，**陶敏**，岳兴建，王志坚，张耀光. 夏季若尔盖高寒湿地水生生物群落食物网结构特征，水生生物学报，2016,40(2),313-320;

3、**李斌**，陈发军，**陶敏**，王志坚，齐泽民. 放牧干扰对若尔盖高寒湿地不同水生生物δ13Ｃ、δ15Ｎ 的影响，核农学报，2016,30(8):1599~1606;

4、**李斌**，王志坚，**徐丹丹**，**王永明**，**陶 敏**. 川东南小型水库营养结构特征的稳定C、N同位素分析，水生生物学报，2017,41(6),1345-1353;

5、**李斌**，**徐丹丹**，吴迪，**陶敏**. 基于C\_N同位素技术的河流食物网基础碳源研究进展，核农学报，2017,31(5):1029~1035;

**七、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **排名** | **行政职务** | **技术职称** | **共作单位** | **完成单位** | **对本项目技术创造性贡献** |
| 李斌 | 1 | 无 | 教授 | 内江师范学院 | 内江师范学院 | 对第1、2、3创新点有关键贡献 |
| 徐丹丹 | 2 | 无 | 实验师 | 内江师范学院 | 内江师范学院 | 对第1、2创新点有关键贡献 |
| 陶敏 | 3 | 无 | 副教授 | 内江师范学院 | 内江师范学院 | 对第1、4创新点有关键贡献 |
| 王永明 | 4 | 无 | 副教授 | 内江师范学院 | 内江师范学院 | 对第2、4创新点有关键贡献 |

**八、主要完成单位及创新推广贡献**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **排名** | **单位名称** | **单位性质** | **对本项目科技创新和推广应用的贡献** |
| 1 | 内江师范学院 | 事业单位 | 对第1、2、3、4创新点有重大关键贡献。作为本项目的完成单位，率先开展同位素在湿地生态系统中的应用研究，主要进行设计与实施，稳定同位素技术开发、解决达操作过程中精细度不够，提高监测效率，并进行了应用和推广及提出相关保护建议，取得了显著的生态效益和社会效益。 |

**九、合作人合作关系说明**

本项目由内江师范学院李斌、徐丹丹、陶敏和王永明共同完成的，其中李斌为第一完成人，主要负责项目的总体安排，具体负责同位素在湿地生态系统中技术体系研究，本人在该项目中投入的工作量占到本人工作量的80%以上；第二完成人徐丹丹，主要对项目同位素在湿地系统中的应用等工作提出建设性意见，参与项目的组织与实施，本人在该项目中投入的工作量占到本人工作量的70%以上；第三完成人陶敏，主要实施同位素测试、数据统计与分析，本人在该项目中投入的工作量占到本人工作量的50%以上；第四完成人王永明，主要实施同位素在湿地生态系统中的具体应用，本人在该项目中投入的工作量占到本人工作量的40%以上。

公示单位盖章

2020年5月13日