

成都山地所定量评估“三北防护林”防风固沙效益研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11661.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

风沙灾害是我国北方干旱和半干旱区主要的生态环境问题之一，对该区社会和经济的可持续发展造成影响。我国实施的“三北”防护林工程，减少了“三北”地区的荒漠化和沙尘暴。但由于地面监测资料欠缺，单纯依靠遥感手段难以科学评估“三北”防护林效益。中国科学院成都山地灾害与环境研究所副研究员苏正安利用 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 双核素示踪技术，以河北省张家口市张北县为典型区域，初步揭示和评估该区农田防护林的防风固沙效益。

研究人员提出了 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 双核素估算防护林地（退耕地）土壤侵蚀速率模型。 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 是目前运用较成熟的两种核素示踪剂，其中 ^{137}Cs 主要用于估算1963年以来的平均土壤侵蚀速率， $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 主要用于估算近百年尺度的平均土壤侵蚀速率；但已有的 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 估算土壤侵蚀速率模型均只适用于近百年以来土地利用类型未发生变化的农耕地和非农耕地，即土地利用类型处于稳定态。从20世纪70年代末期起，张北县开始在耕地上大规模种植防护林，坡地土地利用类型由耕地转变为林草地，土壤侵蚀速率发生显著变化，土壤 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 的剖面形态均发生一定变化，形成了非稳定态坡地，已有的估算土壤侵蚀速率模型均无法适用。研究人员利用耕地和非耕地的 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 模型，并根据 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 的来源和质量平衡过程，提出了基于 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 的双核素估算退耕地侵蚀速率模型。

研究人员采用 ^{137}Cs 和 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 双核素估算土壤侵蚀模型，估算该区农田和防护林（退耕地）的土壤侵蚀速率及其变化。 $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$ 法估算“三北”防护林种植以前农田和垂直于主风方向防护林的风蚀速率分别为 $68.55 \pm 22.11 \text{ t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ 和 $38.85 \pm 44.51 \text{ t ha}^{-1} \text{ yr}^{-1}$ ，“三北”防护林建成以后农田和垂直于主风方向防护林的风蚀速率分别下降为 $-8.52 \pm 47.32 \text{ t}$

$\text{ha}^{-1} \text{yr}^{-1}$ 和 $-6.40 \pm 48.59 \text{ t ha}^{-1}$

yr^{-1} ；采用 ^{137}Cs 法估算该区农田和垂直于主风方向防护林的风蚀速率分别为 $29.11 \pm 14.42 \text{ t ha}^{-1} \text{yr}^{-1}$ 和 $3.27 \pm 11.57 \text{ t ha}^{-1}$

yr^{-1} 。研究表明， ^{137}Cs

Cs面积活度及其空间变化能够较好地表征该区农田和防护林自1963年以来的平均风蚀速率，且由于防护林成林前风蚀速率高

，主要反映了防护林成林前的风蚀速率； $^{210}\text{Pb}_{\text{ex}}$

能够较好地反映该区防护林建成前后的农田和防护林的风蚀速率及其变化。此外，研究还发现，防护林建成之后，农田防护林发挥了防风固沙和拦截风沙作用，农田的土壤侵蚀速率降低，甚至从风力侵蚀区转变为风沙沉积区。

相关研究成果发表在Soil Tillage and Research

上，研究工作得到水体污染控制与治理科技重大专项课题、国家重点研发项目和四川省科技厅项目等的支持。

[论文链接](#)



图1.三北防护林景观

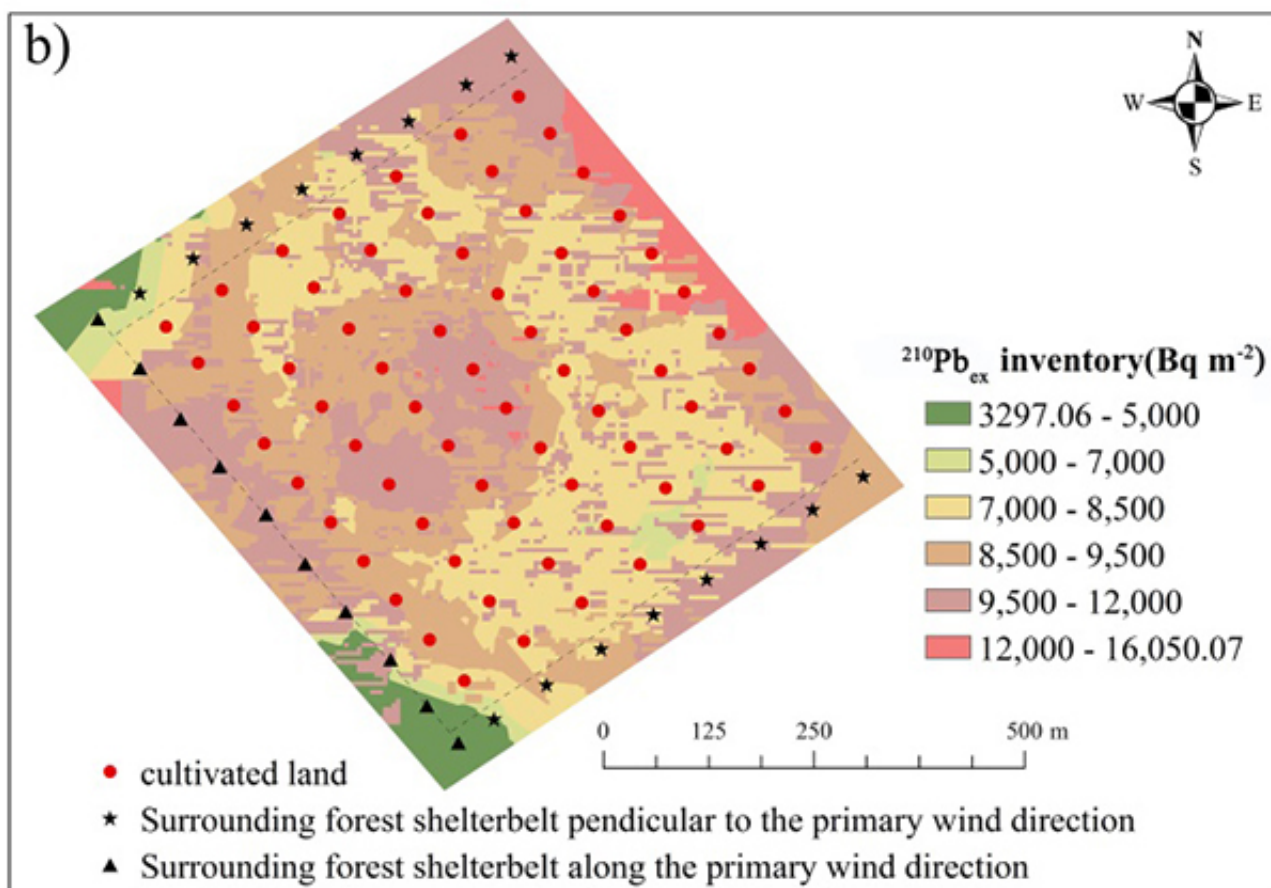
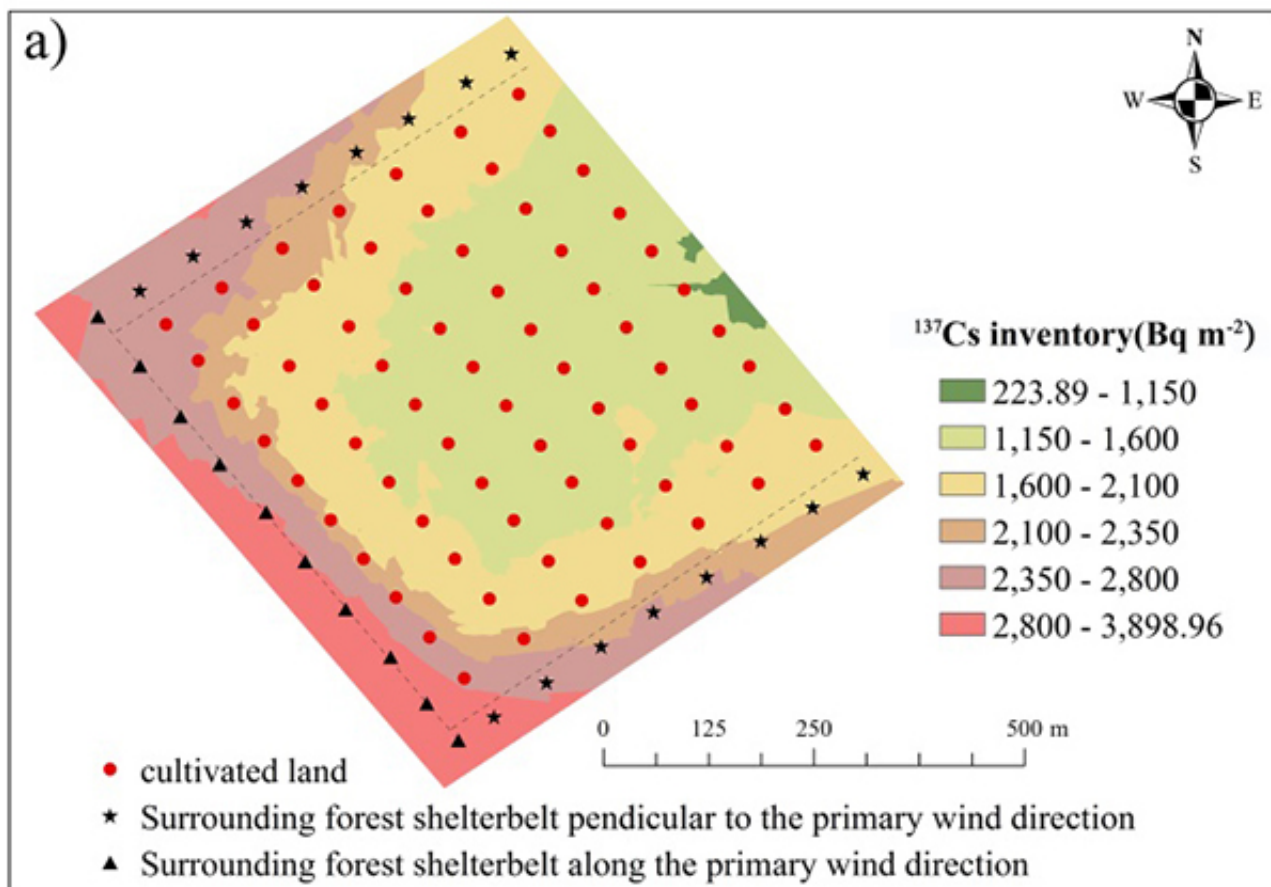


图2.防护林影响下农耕地¹³⁷Cs和²¹⁰Pb_{ex}的空间分布格局

研究团队单位：成都山地灾害与环境研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发