

---

# 城市环境所利用单细胞拉曼光谱研究土壤解磷微生物取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

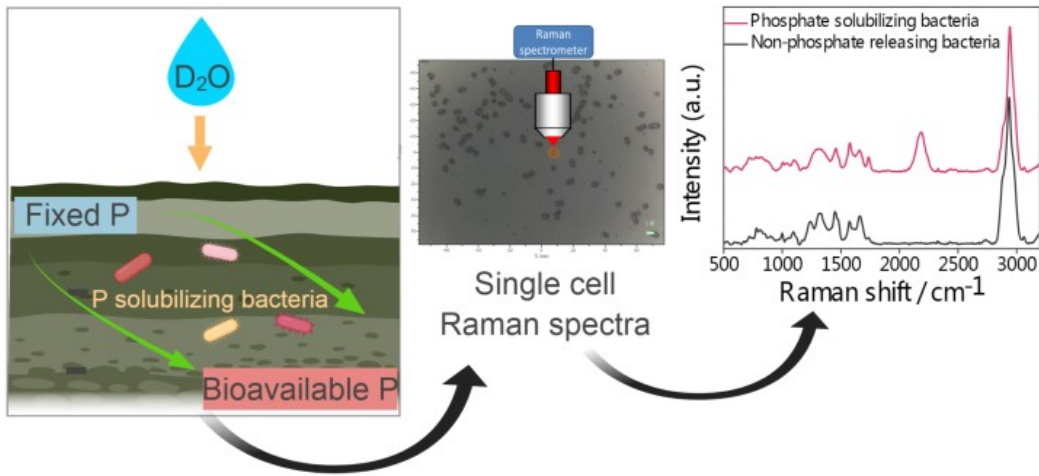
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5040.html>

*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！*

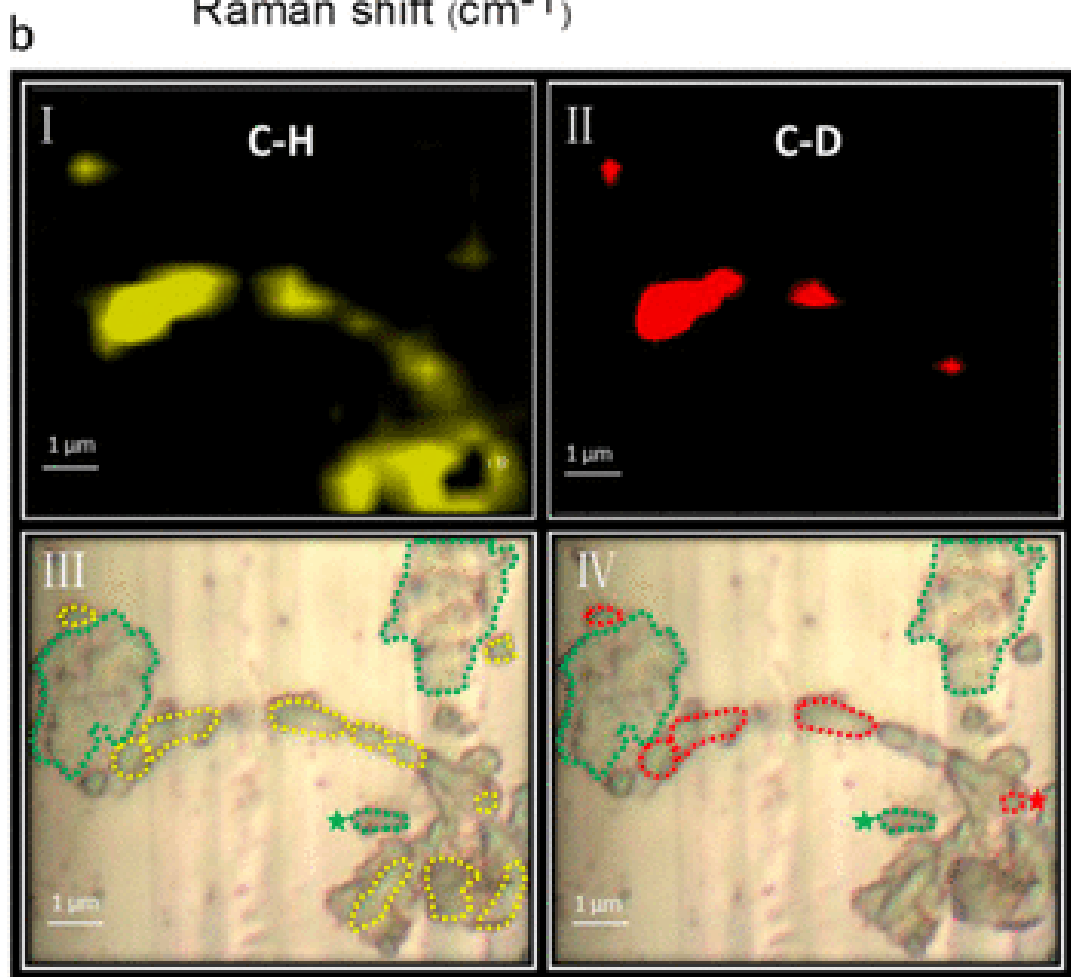
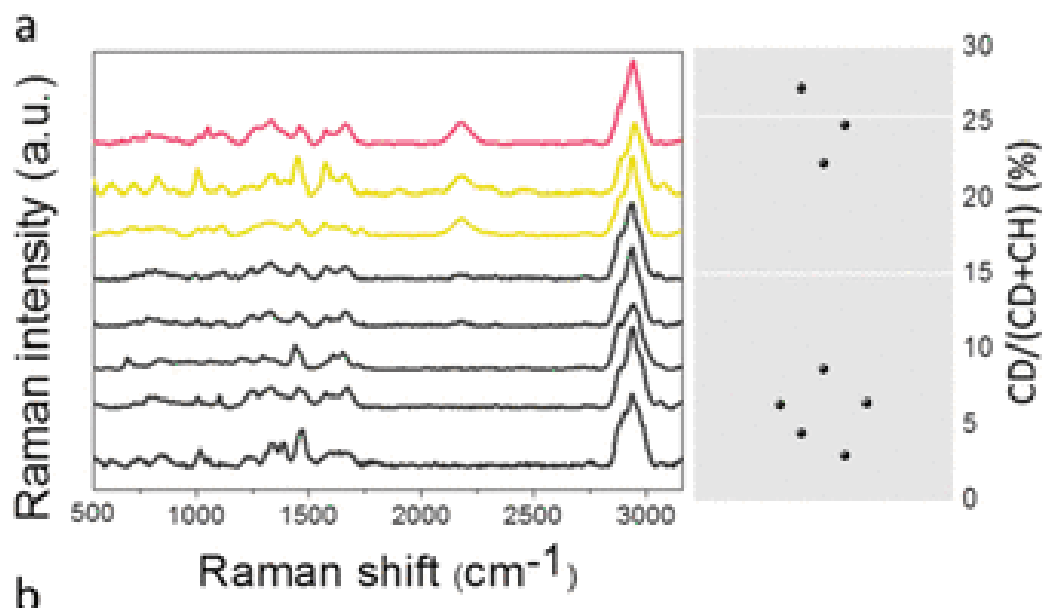
城市环境所利用单细胞拉曼光谱研究土壤解磷微生物取得进展。磷是一种至关重要但不可再生的资源。磷肥是作物生长必须三大营养元素(氮、磷、钾)之一，但磷矿是有限资源，据估计，以目前的磷矿储备，大概还能继续开采100年，因此，磷又被称为“正在消失的元素”。随着长期大量的磷肥施用，土壤中积累了大量固定态磷，大大降低了磷素的生物有效性，加剧了磷资源短缺的问题，对土壤固定态磷的活化成为未来发展可持续农业和磷肥利用的重要战略。

微生物是土壤元素循环的发动机，解磷微生物可以通过释放有机酸溶解土壤中的钙磷，或释放活性磷酸酶活化土壤中的有机磷。利用解磷微生物释放土壤中被固定的磷，提升磷的生物有效性，对磷素的可持续利用和缓解磷矿枯竭危机具有至关重要的作用。然而，环境微生物的大量不可纯培养性，对开发利用微生物资源带来了很大的挑战。从单细胞水平上研究环境微生物可克服纯培养或富集培养的限制，实现在环境介质下的原位研究，拉曼光谱可在单细胞水平上对微生物进行无损检测。

中国科学院城市环境研究所朱永官研究团队发展了利用单细胞拉曼结合重水标记筛选高活性土壤解磷微生物的新方法。该方法可以无损检测土壤环境中不可培养的微生物，从而挖掘出具有强解磷功能的微生物。方法原理是：在仅固定态无机磷(如难溶磷酸三钙)或有机磷(如卵磷脂)存在的环境中，具有解磷功能的微生物由于仍具活性，甚至生长繁殖能力，因此能同化重水中的氘，产生特征的C-D拉曼峰。解磷微生物与非解磷微生物在C-D拉曼峰存在巨大的强度差异，解磷能力越强的微生物具有越强的C-D拉曼峰，利用这一特性可以灵敏快速地筛选出土壤中的解磷微生物。重水标记由于不改变环境营养底物库，可更真实反映土壤环境中的解磷微生物。上述工作促进了对未知环境菌群的深入认识，尤其是磷循环功能菌及其活性的深入解析。研究成果以D2O Isotope Labeling Approach to Probing Phosphate Solubilizing Bacteria in Complex Soil Communities by Single-Cell Raman Spectroscopy 为题发表在国际期Analytical Chemistry，城市环境所博士生李弘哲为第一作者，研究员崔丽为通讯作者。该研究得到科技部国家重点研发计划和国家自然科学基金等的资助。



土壤解磷菌拉曼鉴定流程



无磷土壤中培养24小时的土壤细菌的单细胞拉曼光谱

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](http://iikx.com)转发