

发光标签实现植物体内信息存储和编码

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30942.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！

行业背景

信息技术和农业物联网驱动着精准农业的发展，推动现代农业的重大转变。通过实时监测、数据收集和智能决策，提升了精准农业效率和环境条件。在智慧农场建设中，需要标记和记录植物的生命指标以进行全面监测。传统的PVC防水标签易损坏、混乱和丢失。因此，开发一种可靠、简单且能与物联网无缝集成的智能植物标记系统至关重要。

近期，华南农业大学雷炳富教授团队以Delivery of Luminescent Particles to Plants for Information Encoding and Storage为题在《Light: Science Applications》期刊上发表研究成果，该团队以磷酸包覆的铝酸锶颗粒作为低损伤的发光标签，通过微针贴片在叶片上构建了不同的发光阵列，定制程序的成像系统可以准确识别标签并呈现相应的录入信息。该研究结果表明，低损伤光学标签为植物生理相关的大规模数据存储和识别开辟了新途径，有望促进精准农业的发展。



图1. 发光标签实现植物体内信息存储和编码

研究亮点

1. 制备具有水稳定性、高亮度、长时间余辉发射的发光标签。

利用H₃PO₄包覆长余辉荧光颗粒SrAl₂O₄:Eu²⁺,Dy³⁺(SAO)以赋予其水环境稳定性能和增强的发光性能。使用SAO@H₃PO₄作为低损伤的发光标签，通过微针贴片将其送入植物体内。嵌入植物体内的SAO@H₃PO₄表现出持续且稳定的高信噪比余辉发射，其发光强度在27天后仍保持在约78%的初始强度。

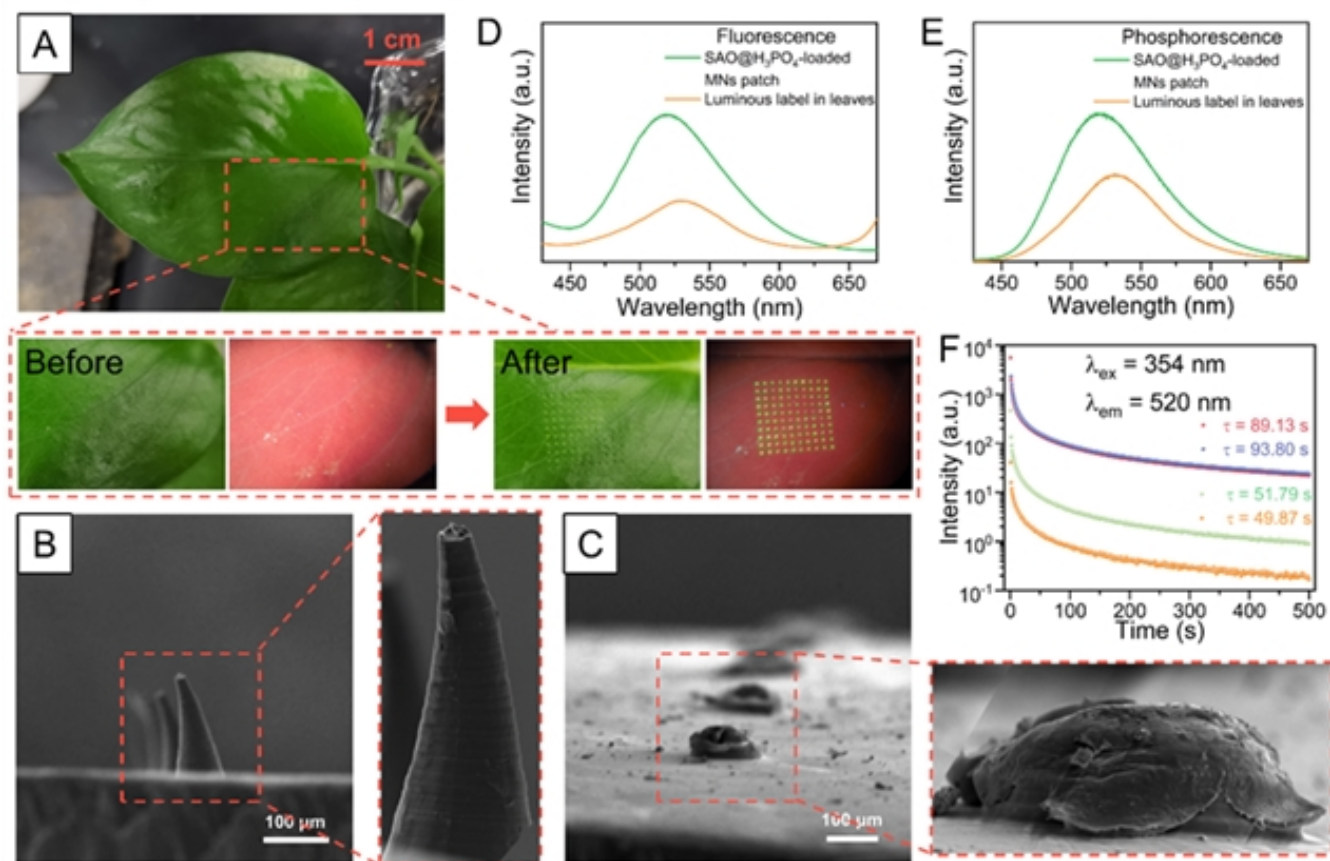


图2. 发光标签标记植物叶片及其在植物叶片内的发光性能。

2. 探究发光标签在植物体内的行为。

研究了发光标签注入植物后的转运行为以及对植物健康和生理指标的影响，结果表明发光标签不会在植物体内进一步运输，确保了标签的长期稳定型。注射行为对植物的健康没有明显不良影响，为该发光标签在植物科学中的应用提供了安全性依据。

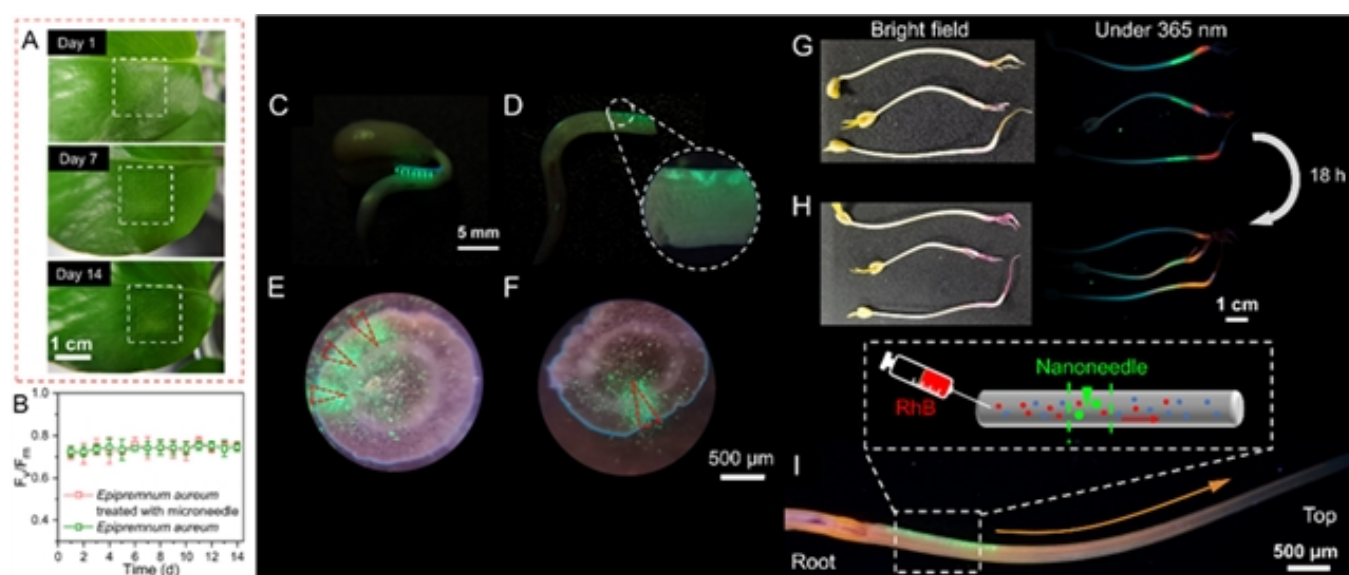


图3. 发光标签在植物体内的分布及生理影响。

3. 基于荧光标签实现植物体内信息编码和存储。

建立了一个智能识别平台，其中植物发光标签作为云平台的网关，存储各种生理信息，实现基于物联网的精准农业系统。利用电子设备的图像采集能力以及所设计程序内嵌入的标签识别功能，将发光标签信号自动转换为二进制编码。通过识别该编码，可以将其与预定义的信息数据库进行比较，从而检索植物在特定处理后的生理信息。

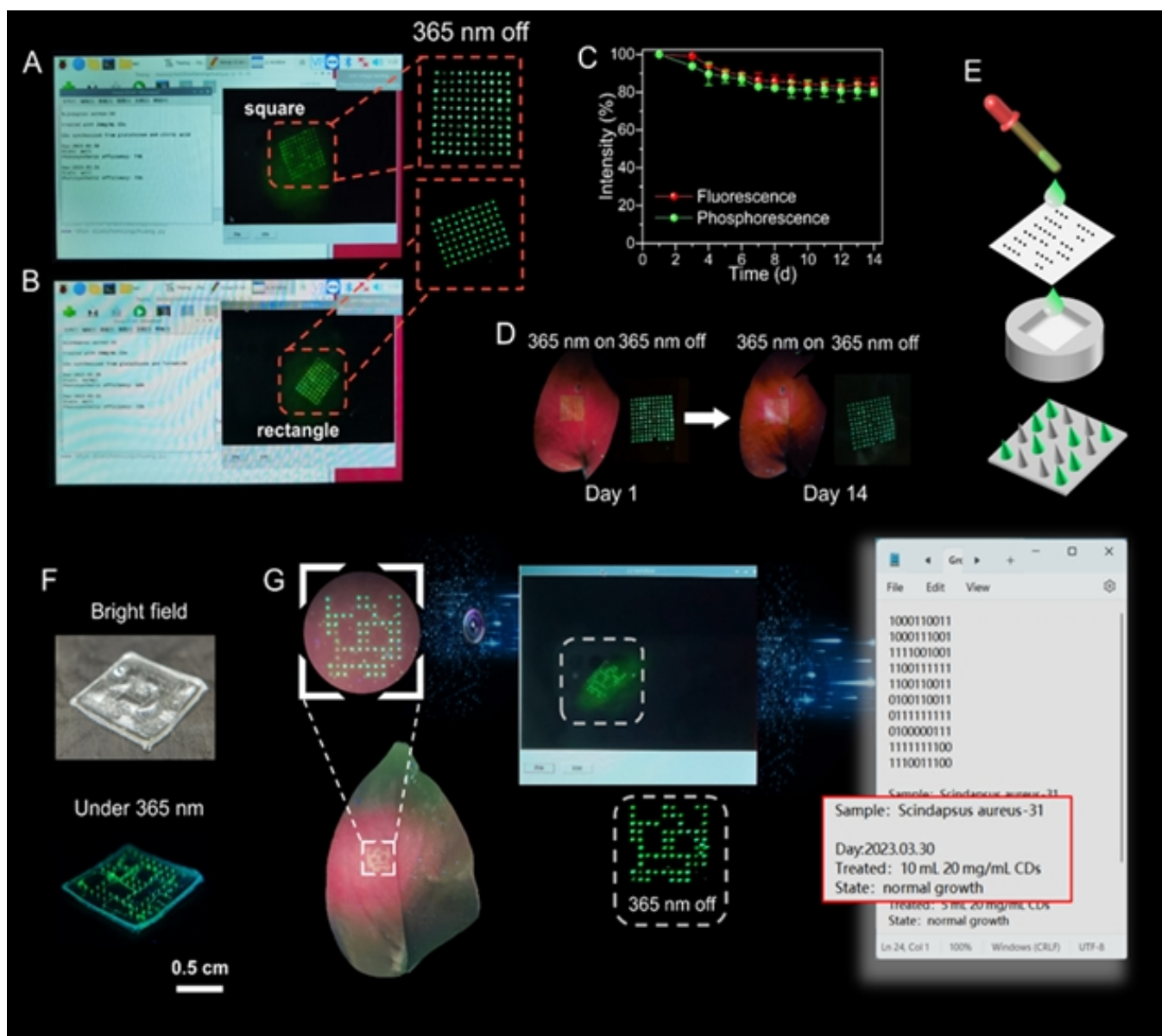


图4. 发光标签实现植物体内信息存储和编码。

应用与展望

该研究利用设计的植物标签和自建的植物体内荧光成像系统，准确识别植物发光标签并将其映射到相应的数据上，从而实现信息编码和存储。

这种嵌入植物内的低损伤光学标签为大规模数据存储和生物传感应用开辟了新途径，有望推动精准农业的发展。（来源：LightScienceApplications微信公众号）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41377-024-01518-x>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：雷炳富等 来源：《光：科学与应用》

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