
植物星球计划：重建陆地植物“生命之树”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38344.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！

植物星球计划：重建陆地植物“生命之树”

。用基因组数据重建陆地植物“生命树”，来自全球15个国家和地区49家顶尖科研单位的科学家们正在向这个宏伟目标发起挑战。

在生物学中，“生命树”表示生物的进化关系。2026年2月11日，他们在中国北京宣布联合发起“植物星球计划”（PLANeT）。这一宏伟倡议旨在通过解码陆地植物的遗传密码，构建一幅完整的“植物生命之树”，以应对粮食安全、生物多样性保护等全球性挑战。



中国农科院供图

启动仪式上，全球科学家们通过线上线下的方式齐聚一堂。美国爱荷华州立大学杰出教授、美国

国家科学院院士Jonathan Wendel在视频发言中说：“这是一个非凡的计划，它将帮助我们理解植物基因组的深层联系，我深感荣幸能参与其中。”

正如中国植物学会理事长、中国科学院院士种康所言，这不仅是植物科学的里程碑，更是中国从学习追赶到引领合作的历史性跨越。

从数据荒漠到生命绿洲的征程

“没有植物，就不会有我们人类生命。植物不仅提供食物、建筑材料、能源，更是生态系统的基石。理解植物有助于人类预测自身对地球的影响，例如气候变化和土地利用变化。”德国图宾根马克斯普朗克生物研究所所长Detlef Weigel说。

在地球所有生物量中，植物占据了82%，而人类和其他所有动物加起来占比还不到1%。植物对地球生态系统至关重要，但我们对它们的基因组了解却远远不够。

“植物星球计划的发起，源于人类对陆地植物认知的严重不足。”种康指出，目前，95%的属、70%的科、乃至51%的目一级的陆地植物缺乏高质量参考基因组。这好比我们拥有一座宏伟的图书馆，却对其绝大多数书籍的内在篇章与核心思想一无所知。

“自2000年拟南芥基因组发布以来，26年过去了，我们仍处于植物基因组数据的‘荒漠时代’。”中国农业科学院深圳农业基因组研究所研究员、植物星球计划主要负责人之一王丽说，以被子植物为例，尽管已解码了超过1000种植物的基因组，但仍有约94%的属以及约34.5万个种的基因密码的黑匣子尚未打开。大多数组学数据资源集中在少数物种上，形成知识的孤岛，而大量野生植物的基因资源无法有效掌握和利用。

人们对于植物的认知状况仍然停留在少数知识的“孤岛”上，缺乏通往其他“岛屿”的桥梁，更无法窥见整个植物生命“海洋”的全貌。这种数据缺口严重制约了人类对植物多样性、适应性及功能潜力的深入理解，直接影响到粮食安全、生物多样性保护和药物开发等关键领域。

种康介绍，该计划的终极目标是绘制一幅高分辨率、时间校准的完整陆地植物系统发育树，从根本上厘清所有主要植物类群之间的亲缘关系与分化时间。具体而言，2024年为所有被子植物的目解码基因组，这一步已经实现；2027年覆盖95%的科，2030年覆盖90%的属，2036年覆盖80%的种。

“植物星球计划所倡导的开放、公平、合作、专业的精神，与中国一贯坚持的国际科技合作理念高度契合。”种康说，该计划汇聚了15个国家49家机构，预计招募和培训超过1000名科学家。

加拿大不列颠哥伦比亚大学教授Loren Rieseberg直言：“这是我一生中参与的最激动人心的项目！当我们将45万种陆地植物基因组完成解码后，就能解答为什么有些物种灭绝而另一些物种繁荣。”

佛罗里达大学教授、美国国家科学院院士Pamela Soltis也是这项计划的参与者。她表示，植物星球计划为持续的全球协作提供了框架，她期待未来取得更多激动人心的发现。

这种全球参与的背后，是科学无国界的精神。Detlef Weigel强调：“科学有独特的能力团结人类，我们必须保持开放。”

三大领域的革命性影响

“20多年前，我们为完成人类基因组计划1%的测序任务而日夜奋战。那1%是我们的起点，让我们触摸到生命源代码的震撼。今天，我们站在一扇更宏大的门前——植物王国，这扇门至今仍紧锁着。” 华大基因理事长、中国科学院院士杨焕明从参与人类基因组计划的经历出发，动情地指出，植物星球计划将成为物种保护、生态恢复与可持续利用的“数字方舟”。这是从关注人类健康到关注整个地球生态健康的一次战略跃升。

植物星球计划的核心是通过系统测序陆地植物主要谱系，构建一个数字化的“植物生命全景基因图谱”。其主要内容包括对缺乏参考基因组的目、科、属进行采样，利用进化和功能基因组学方法，结合人工智能技术，挖掘植物基因组的共同规则。

王丽介绍，该计划预计在三个方面产生直接且深远的影响。

首先，实现作物育种革新，保障全球粮食安全。挖掘野生物种丰富的遗传宝库，弥补作物品种中丢失的优异基因（如抗逆、高产性状），该计划将赋能“智能育种”的新纪元。

北京大学现代农业研究院院长邓兴旺说：“当前育种像‘盲人摸象’，只针对少数性状；而植物星球计划将提供整头‘大象’的蓝图，让我们能设计适应气候变化的‘未来作物’。”

其次，为生物多样性保护充当生态“保险单”。该计划通过基因组数据评估物种的遗传多样性和灭绝风险，比传统野外监测更高效。

山东农业大学教授李德铎解释说：“基因组数据是物种适应潜力的‘晴雨表’。我们可以识别那些遗传基础脆弱的物种，为保护决策提供依据。”这相当于为地球生物多样性上一份最本质的“保险”，即使在物种消失后，其遗传信息仍能被保存和利用。植物星球计划提供的数据还能支撑碳中和与生态恢复，推动可持续发展。

其三，挖掘天然产物“绿色宝库”，发现新药。植物是自然界最伟大的化学家，现有药物中约33.6%源自天然产物及其衍生物。中国中医科学院院长、中国工程院院士黄璐琦说，植物星球计划将系统挖掘植物中的活性化合物，为对抗耐药性疾病提供分子宝库。科学家可以预测植物合成药用化合物的潜能，加速新药开发。

破译植物“共同语言”的科学飞跃

人工智能在植物星球计划中扮演着“超级翻译家”的角色，其核心任务是学习并破译植物的“共同语言”——即DNA序列中隐藏的语法规则和调控逻辑。

AI帮助科学家读懂植物共同语言的具体机制，是通过分析数以万计的植物基因组，识别植物基因组中保守的“语法”规则。王丽解释道：“与自然语言处理模型类似，基因组语言基础模型将学习DNA序列中调控元件的组织逻辑和功能模块的编码模式。”

例如，AI可以识别哪些基因组区域是进化中“锁定”的功能基石，哪些是“创新热点”，从而预测基因功能。

哈尔滨工业大学生物信息技术研究院院长王亚东进一步阐述：“我们将训练植物基因组基础模型

，使其能对新物种序列进行精准注释。这就像给科学家配备了一个‘生命探测器’，结合便携式测序设备，即时解读野外任何一株植物的奥秘。”

其科学意义在于推动植物学研究范式的根本转变。李德铎指出：“过去我们基于少数模式物种推断，如同‘管中窥豹’；而植物星球计划将转向基于全谱系多样性的事实归纳。”

AI使得从零碎观察升级到系统解读成为可能，王亚东补充道，高质量数据洪流将催生新算法，这些算法又能挖掘人类难以直观发现的规律。这将迎来植物科学的“ChatGPT时刻”。例如，通过AI模型，科学家可以预测植物如何形成花、果实等器官，或理解趋同进化（如不同类群独立演化出相似性状）的分子基础。

此外，AI与该计划的结合将产生涟漪效应。邓兴旺认为，未来育种将从“经验选配”转向“模型预测”，AI能在超级计算机中模拟数万种杂交组合，极大缩短育种周期。

“这不仅是技术的进步，更是认知维度的飞跃。”种康说，可以预见，植物星球计划所产生的‘数字植物方舟’，将极大地推动从基础生物学、生物多样性保护到作物改良、新药研发等所有相关领域的范式创新。它将为人们回答‘植物如何演化以适应环境’这一达尔文时代的未解之谜提供前所未有的数据利器，为医药制造、作物品种创制和生态保护提供技术源泉。

作者：李晨,冯丽妃 来源：中国科学报

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