

# 与学术主流针锋相对，难忘周光召院长的支持

■ 陈霖

2004年，周光召院长推荐我获得“求是杰出科学家奖”，这是查济民先生创立的求是基金会于1994年设立的华人科技大奖。这样的大奖授予我这样一个当时并不是院士、没有什么个人关系和名气地位的“冷板凳”的人，实际上是支持了一个跟长期占据统治地位的学术思想针锋相对的“大范围首先”理论。

同年，周院长还在中国科学院理论物理研究所的一次讲话中提到：“要有一部分人敢为天下之先。在1982年的时候，有一位中国科学家，就是现在中国科学院生物物理研究所的陈霖教授，他第一次提出，人的识别先从整体的拓扑获得感觉，然后补充细节。当时所有的主流科学家都反对他，经过20多年，差不多到今年，他的观点才逐渐被认可。但是在很长的时间里没有得到同行的公认，一直遭到反对。”讲话中，周院长意味深长地说：“幸亏当时陈霖也得到了支持。”

“大范围首先”理论能够走过40年的艰辛历程，正如周院长讲的，“幸亏”当时得到了支持——周院长的支持。

这么多年我和周院长直接见面的机会不算多，仅有几次，但都是在发展“大范围首先”理论的关键时刻，每次他都给予了关键的支持：建立认知科学研究实体的关键时刻，1986年周院长视察刚成立不久的认知科学开放实验室；在发展脑成像的关键时刻，1996年周院长出席“中国科学院—北京医院脑认知成像研究中心”成立仪式，2003年视察刚刚建成的北京磁共振成像中心；在扩大“大范围首先”理论国际影响的关键时刻，周院长2010年出席国际认知

科学大会并发表大会致辞；建立全国范围认知科学学术组织时，周院长作为中国科协主席批示成立中国认知科学学会。

写这篇缅怀周院长的短文时，我情不自禁地回忆起一些难忘的画面。早在上世纪80年代中期，周院长为代表的中国科学院领导就高瞻远瞩地建立了我国第一个认知科学的研究实体——中国科学院认知科学开放实验室，比日本、西欧国家都先走了一步。这个实验室建立初期就有明确而凝练的科学目标，挑战半个世纪以来占据统治地位的局部首先理论，发展“大范围首先”的知觉理论。

我的运气应当是很不错了，1982年就以唯一作者身份在《科学》发表论文。这是改革开放后中国人在《科学》上发表的第一篇科学论文，而且马上被《科学美国人》专题介绍。但是，真正的原始创新仍然是一件不容易的事情。实验室成立不久，一有事（不管是项目申请、实验室检查、院士评审）就有人告状并出现各种反应。有时候大有黑云压城城欲摧之势。有人说我们反对美国麻省理工学院的Marr（认知科学鼻祖之一）是“癞蛤蟆想吃天鹅肉”。我们这点创新，有能被扼杀在摇篮之中。

在这样的背景下，周院长视察了认知科学开放实验室。这是我第一次直接接触到周院长。周院长一进实验室，设备一眼都不看，而是马上让我汇报“大范围首先”理论。他用了一个多小时听取我的汇报，没有讲一句话，只是在离开实验室前说了一句话，“看来这个工作的确是重要的”。当时我还不理解这句话的分量。在2004年“求是杰出科学家奖”

颁奖时，周院长对我说：“我问过了很多人，都是反对的。”我才体会到当年周院长的这个评价的千钧分量！

后来，我们把“大范围首先”理论由视觉层次发展到其他多个认知层次，首次提出认知基本单元的概念。这个时候再次印证，真正的原始创新是一件不容易的事情。我们的“973”项目在验收时在领域中排名第一，却在延续的申请中没有通过最后一轮投票。据说，有人反对的理由是“认知基本单元”的提法不被认可。事后，我有机会向周院长汇报我们“973”项目的路线图。本来打算汇报5至10分钟，结果周院长让我用PPT讲，我汇报了一个多小时，还留下了“973”项目申请时的PPT。最后周院长说：“我不明白他们为什么说你没讲好。”

然而，值得强调的是，在汇报过程中，周院长提出了一个对“大范围首先”理论的尖锐质疑——和物理学的基本粒子的概念比较，认知基本单元的提法是否又回到局部首先，和“大范围首先”的原理矛盾？

这是我第一次听到一位理论物理学家针对认知基本单元的概念提出如此深刻的问题！这是多么宝贵的科学批评！这才体现了什么是真正的支持！我当时有点蒙了，没能清楚地回答周院长的质疑。但事后，周院长的问题使我豁然开朗。虽然当代物理科学和认知科学都认为大范围和本质的关系是基本的科学问题，都强调大范围性质的涌现的重要性，但是研究物质世界规律的物理科学，基本研究路线是局部到大范围，是局部首先。然而认知基本单元本质上是对精神（认知）世界的研究，研究路线

是“大范围首先”，强调大范围性质在时间和因果关系上先于局部性质，认知基本单元是不依赖于局部性质的独立存在。周院长的质疑，推动我认识到“大范围首先”原理对理解物质世界和精神世界关系（差别）可能的贡献。

周院长曾经在2004年度“求是杰出科学家奖”颁奖仪式上讲话时说：“求是基金会决定将今年的杰出科学家奖授予陈霖教授，不仅因为他提出并以大量实验证明了他的新理论，而且因为他的成就给当前我国科技工作者，特别是青年以有益的启发。只有真正献身科学、求真求实、不怕困难的科学家，才有可能在激烈的学术争论和学术竞争中作出原创性的重大贡献。今天，中国社会存在急躁情绪和浮夸现象，学术界缺少学术批评与学术争论，一部分科学工作者身上出现缺乏自信、急于求成、追求论文数量而不重视质量以及向钱看的现象都使我们忧虑。我们希望这次投奖能加深中国社会对基础科学工作性质的认识，大力开展学术争论和学术批评，对那些甘于奉献、艰苦奋斗、工作扎实而敢于挑战权威的科学家给予稳定的支持，为发展中国基础科学研究、获得更多原创性成果作出一点贡献。”

这段话给当时的我莫大的鼓舞，今天在此分享给大家以共勉。周光召院长对中国的基础科学事业，高瞻远瞩而远见卓识如此，用心良苦而殚精竭虑如此，“昭昭日月之明，离离如星辰之行”！

（作者系中国科学院院士、中国科学院大学荣誉讲席教授）

## 发现·进展

中国科学院东北地理与农业生态研究所

# 揭示不同功能区城市绿地的降温能力

本报讯(记者沈春蕾)中国科学院东北地理与农业生态研究所城市森林与湿地学科组副研究员任志彬等对极端干热和湿热背景下不同功能区城市绿地的降温能力开展了系统研究。近日，相关成果先后发表于《建筑与环境》和《可持续城市与社会》。

目前，城市极端高温天气事件日益频发，如何根据不同城市背景气候、不同功能区提出有针对性的城市景观(建筑—绿地)规划设计方案以应对城市高温热浪，是必须解决的重要科学问题。

研究表明，城市绿地的降温效应在湿热城市中比在干热城市中更为明显，特别是在极端天气下。不同功能区间的降温能力差异显著，商业区最低、生态区最高。在干热和湿热城市中，除了景观组成(植被覆盖率)外，城市植被景观配置指标——如斑块密度和边缘密度，对绿地降温能力形成有显著贡献。尤其是在湿热城市出现极端天气期间。城市三维建筑形态在调节城市绿地降温方面起着至关重要的作用，但在极端高温期间其影响会减弱。

研究还发现，当干热城市的植被覆盖率增加到30%至40%、湿热城市的植被覆盖率增加到60%至80%后，随着覆盖度的增加，绿地降温能力不会进一步提高。在普通和极端天气下，降温能力会随着城市绿地最大斑块指数的增加和城市绿地斑块密度的降低呈非线性提高。总体来说，湿热城市绿地的降温能力更受益于稀疏的高层建筑，而干热城市绿地的降温能力则受益于更高的建筑密度、较低的高度和容积率。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111901>  
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105260>

南方科技大学

# 通过3D打印制备高性能离子电容传感器

本报讯(记者刁雯蕙)南方科技大学机械与能源工程系教授葛锦团队基于光诱导的微相分离策略，制备了具有双连续纳米结构的离子凝胶，在保证打印精度和力学性能的情况下，显著提高了离子凝胶的导电性。通过3D打印技术制备了高性能的离子电容传感器。近日，最新研究成果发表于《自然—通讯》。

离子凝胶是构建柔性离子电子器件的非常有吸引力的候选材料。引入微结构可以改善离子凝胶的可压缩性，提高传感器的灵敏度。基于数字光处理(DLP)的3D打印技术具有优越的制造精度和较低的加工成本，在制造高精度的离子凝胶微结构方面具有很大优势。开发具有高导电性和优异力学性能的光固化3D打印离子凝胶具有重要意义。

研究团队开发了一种与DLP高分辨率3D打印兼容的高导电离子凝胶(CSN离子凝胶)，并探究了离子液体和交联剂含量对该离子凝胶电学、力学和热力学性能的影响。研究发现，该离子凝胶表现出优异的导电性、良好的拉伸性和低迟滞性，同时具有出色的热稳定性。在高温和低温环境下，3D打印的CSN离子凝胶结构还能保持良好的导电性和拉伸性。

研究团队设计了一种能提高离子凝胶结构可压缩性的具有梯度高度的半球结构，并利用该结构制备了双电层电容传感器，该传感器在1千帕至12千帕范围内表现出良好的线性度和高灵敏度。该传感器不仅能准确监测喉部在深呼吸和吞咽过程中的信号变化，还可以准确监测人体的脉搏信号，在医疗健康监测和临床诊断方面具有广阔的应用前景。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-50797-w>

中国科学院华南植物园等

# 发现安第斯皇后凤梨面临较高灭绝风险

■ 本报通讯员 周飞

中国科学院华南植物园研究员葛学军团队与瑞典奥马尔大学教授Marin Lascoux合作，利用重测序技术对来自秘鲁的9个群体共计200个安第斯皇后凤梨个体进行了研究。在安第斯皇后凤梨保护基因组学方面取得新进展。近日，相关成果发表于《新植物学家》。

安第斯皇后凤梨是安第斯山脉特有的一种植物，分布在秘鲁和玻利维亚3000至4800米的高山地带。作为凤梨科中最大的物种，安第斯皇后凤梨的植株高度可达15米，是安第斯普纳地区最令人瞩目的植物之一。该物种具有独特的生活史性状，寿命长达40至100年，且一生只开一次花，开花后便迅速死亡。

科研人员利用重测序技术对来自秘鲁的9个群体共计200个安第斯皇后凤梨个体进行了研究。他们利用全基因组数据分析群体的遗传多样性，利用溯祖法推断群体动态历史，并将结果与长命多次繁殖植物 *Puya macrura* Mez 进行了比较。

研究发现，安第斯皇后凤梨的9个群体间高度分化，群体内具有较低的遗传多样性和较高的遗传负荷。尽管各群体内部缺乏遗传变异，但平衡选择在维持部分位点的遗传多样性方面发挥了重要作用。此外，安第斯皇后凤梨及其近缘种 *P. macrura* 均在更新世受到强瓶颈作用的影响，随后，*P. macrura* 的群体规模逐渐恢复，而安第斯皇后凤梨的群体规模却持续收缩。

研究表明，长命多次繁殖的生活史性状可能影响植物的群体大小和基因组变异，使安第斯皇后凤梨面临较高的灭绝风险。这一发现强调了在未来物种保护和管理中需充分考虑生活史的影响。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1111/nph.20036>

## 第十三届海峡两岸生物学启发的理论科学问题研讨会举办

本报讯(记者韩扬眉)近日，第十三届海峡两岸生物学启发的理论科学问题研讨会在贵州贵阳举办。

此次研讨会聚焦近年来海峡两岸学者在生物学启发的理论科学问题方面的最新进展和成果，共安排了10个大会报告，设置了“生物物理与生物信息学”“软物质体系动力学、结构与相变”“理论基础与实验方法”“其他交叉领域”4个分会场并安排了86个分会场报告，充分展现了海峡两岸在相关学科领域的蓬勃发态势。

2024年正值会议发起人之一、中国科学院院士郝柏林诞辰90周年，在此次研讨会上，20余位与郝柏林有密切交往的朋友、同事、学生举行了小型座谈会，并将与《中国物理B》合作，制作纪念郝柏林诞辰90周年专辑。

此次研讨会由中国科学院理论物理研究所主办、贵州大学、贵州省物理学会承办，西南理论物理中心、中国科学院大学核科学与技术学院、兰州理论物理中心协办，并得到了中国科学院近代物理研究所的支持。

首届海峡两岸生物学启发的理论科学问题研讨会于1998年在中国台湾成功举办，之后每两年一届交替在两岸举办。研讨会旨在吸引海峡两岸来自不同学科的学者就生物学相关的理论科学问题进行交流。历经十三届，该系列研讨会已经成为海峡两岸学术交流的一个重要平台，理论生物物理及统计物理学学术交流的盛会。

# 大数据揭秘花粉过敏为何日益严重

■ 本报记者 叶满山

随着气候变化和城市化进程的加速，花粉诱发的呼吸道过敏症已成为全球性的健康问题，影响全世界近1/3的人口，特别是儿童和老年人。过敏症状包括花粉热、鼻炎、哮喘、过敏性鼻炎、过敏性结膜炎以及其他严重并发症等，给公众健康带来了巨大挑战。

近日，兰州大学资源环境学院研究员马轩龙团队利用大数据和人工智能技术，为日益严重的花粉过敏问题提供了新的解决方案和管理策略。相关论文发表于《全球变化生物学》。

## 混合建模整合多种数据来源

“随着全球变暖和大气中二氧化碳浓度的上升，花粉季节变得更长，发病时间提前，花粉浓度增加。”马轩龙告诉《中国科学报》，这种情况使得患者的过敏症状和健康负担日益加重。

城市中植被和土地利用方式的变化，带来了花粉源的多样化和分布格局的变化，给公共健康带来更大的挑战。解决花粉过敏问题变得越来越紧迫。

由马轩龙课题组领衔，中国、美国和澳大利亚等国研究人员组成的国际团队共同探讨了大数据方法在花粉过敏研究和管理中的应用。研究团队提出，通过整合卫星观测、花粉采样器、环境DNA和医疗健康大数据等多种数据来源，可以全面评估气候变化和城市化对花粉模式变化的影响，进而为城市公共卫生管理提供科学依据。

现了区域尺度的植物物种分布制图，并建立了植物物候与花粉动态之间的定量关系，同时使用先进的自动花粉采样器和环境DNA技术在物种尺度上对致敏性花粉开展了溯源工作。

“高分辨率卫星数据提供了详细的城市及周边区域植物物种的空间分布情况，并且我们可以准确监测花粉季节的起止时间。这些数据使我们能够从宏观层面了解花粉源的空间变化和动态。”马轩龙表示，将这些数据与气象观测数据结合，他们能够以近实时的方式追踪城市空气中致敏性花粉的浓度变化和传输过程，并预测浓度变化。

此外，人工智能和计算机视觉技术团队进一步提升了数据处理分析的效率和准确性，为花粉过敏的预测和管理打下了坚实的数据基础。

“为有效整合这些数据源，我们采用了先进的混合建模方法，将基于物理过程的机理模型与融合时空上下文信息的机器学习方法相结合。这种方法取代了传统的基于单站点观测的统计回归模型，这些传统模型依赖于专家经验和本地气象数据，难以在更广泛的空间尺度上应用。通过人工智能技术，我们能够更精确地预测花粉浓度和花粉季节，从而提升整体预测的准确性。”马轩龙说。

## 城市化加剧花粉过敏，气候变化推波助澜

研究显示，城市化对城市当地花粉产

生了显著影响，主要体现在引入非本地植物物种导致致敏性花粉浓度上升。

在城市扩张过程中，非本地植物的引入改变了原有的花粉模式，从而增加了致敏性花粉的浓度。不断扩张的城市范围与快速变化的城市内部环境进一步使空气中的生物气溶胶环境复杂化，特别是当这些变化与气候变化因素结合时，可能会加剧由花粉过敏导致的呼吸系统健康风险。

马轩龙说：“在德国，城市公园和花园中致敏性非本地植物的增加，导致花粉过敏原的多样性增加。在澳大利亚，最早由欧洲移民引进的、在城市和周边地区广泛分布的黑麦草，每年春季都会引发不少人哮喘。在日本，用于木材生产而大量种植的日本杉也导致了花粉过敏症的显著增加。这些例子表明，非本地植物的引入不仅改变了花粉分布，也显著提高了致敏性花粉的浓度水平。”

同时，全球变暖导致花粉季节延长，发病时间提前以及花粉浓度增加，进一步加剧了花粉过敏的严重程度。

而降雨也可能影响植被的生长和开花情况，从而影响花粉的释放。气候变化、二氧化碳浓度上升和降雨模式改变等因素的共同作用，使得预测未来花粉浓度变化变得更为复杂和困难。

## 大数据与人工智能助力花粉过敏管理

大数据和人工智能技术在推动花粉



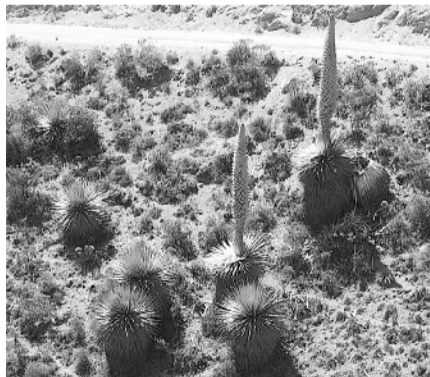
## 展示中心启幕 北京首个全品类机器人

8月21日，北京机器人大世界在北京机器人产业园启幕运营。搬运机器人、物流机器人、机器人“医生助手”、弧焊机器人……这里是北京首个全品类机器人展示中心，观众们可“一站式”感受机器人世界的独特魅力。

在25万平方米的北京机器人产业园，还同步落地了国内一流的机器人检验检测技术平台——国家机器人检测与评定中心(总部)北京测评中心。这里配备了国际一流的测试设施，可为各种机器人提供零部件、模组、整机、集成应用等全产业链多环节的检测认证服务。

图为一条机器人鱼。

图片来源:视觉中国



安第斯皇后凤梨。

刘露供图