

“中国最高的树在哪里？”

这是郭庆华 20 年前就好奇的问题。他在美国读博与任教期间，每年都会去加州红杉国家公园转一转，那里生长着世界上已知最高的树——一棵 116 米的巨型红杉。

2023 年，作为北京大学遥感与地理信息系统研究所所长，郭庆华与国内科研团队合作，找到了一棵 102.3 米高的西藏柏木，这棵树被冠以“亚洲第一高树”称号，还频频登上“热搜”。

寻找最高的树，靠的不是运气，是郭庆华团队自主研发的“空地一体化”激光雷达（LiDAR）软硬件系统。而他想回答的生态学问题，也远不止最高的树在哪里这个“小目标”——

郭庆华与团队测量中国树密度发现，截至 2020 年，全国有 1426 亿棵树；他参与了中国最新一代植被图的绘制工作；他还主办了 LiDAR 森林生态应用培训班，今年 6 月底，第十届培训班刚刚落下帷幕。

精准还原每一棵树的形态

郭庆华的办公室位于北京大学遥感楼，20 世纪 90 年代，他的硕士研究生学习生涯也在这里度过。2005 年，他从美国加州大学伯克利分校环境学专业博士毕业，成为加州大学默塞德分校的助理教授，开展森林遥感与地理数据分类研究。

那时，有森林管理人员对学者说：“你们做的传统遥感不能解决实际问题。”

郭庆华告诉记者，“传统”技术包括光学遥感、雷达遥感等，但这些技术存在一定缺陷，例如无法穿透植被、无法获取树的数量和垂直结构等信息，只能在电脑显示“一片绿色”。“任何生态环境保护工程的开展，都需要对生态环境进行精准的本底调查。只有获得树木生长的更精细数据，才能搭建好的模型，给出准确的生态评估。”

如何才能准确还原森林的样貌？郭庆华想到了彼时刚走向民用的 LiDAR。LiDAR 也被称为激光探测与测距系统。搭载 LiDAR 传感器的设备每秒可发出几十万个脉冲，并实时接收反射信号。更重要的是，激光脉冲可以“透视”森林，通过测量脉冲到达叶片、树枝、树干的时间与距离，不仅能精准捕捉森林的三维结构，而且连每片叶子生长至掉落的厘米级变化都能被精准记录。

这样的精准捕捉与“一片绿色”相比，颠覆了郭庆华的认知。他先后参加了美国的火灾后森林评价与地质变化监测项目，成为首批将 LiDAR 技术应用于生态场景的科学家，但他深知这项技术的痛点。那时 LiDAR 传感器都搭载在有人驾驶的飞机上，硬件设备成本高。此外，处理 LiDAR 数据的算法尚不成熟。

而大洋彼岸的国内，没有人做 LiDAR 体系



郭庆华与 102.3 米的“树王”。受访者供图

的研发。郭庆华决心把在美国积累的经验带回。2012 年，他放弃美国终身教授的“铁饭碗”，回国成为一名“北漂”，一头扑进 LiDAR 技术研发之中。

“如何降低 LiDAR 的硬件成本，让技术普及？”郭庆华尝试了刚刚进入大众视野的无人机。那时民用无人机远不如现在轻便、稳定。他和团队发现，无人机设备中最大的“卡脖子”问题就是“惯性导航”，而这个部件是决定无人机飞行姿态稳定的核心。

于是，他和团队瞄准惯性导航产生误差的原因，开发了高精度、低成本的惯性导航模块以及配套的组合导航算法。这样一来，无人机飞得更稳了，惯性导航也与 LiDAR 系统高效适配。

在此过程中，一个设计创意在他们的脑海中出现，并最终转化为完整的设计方案乃至成型的样机。

“这些年下来，我们已经设计、开发和改进了不下几十种专门用于自闭症儿童康复的设备。”采访中，王媚雪很是骄傲地向记者展示她积攒多年的“宝贝”——通过自闭症儿童触摸显示不同主题认知卡片的“卡片机”；让自闭症儿童随意涂色，并能将颜色转化成音符，以此锻炼其感官协调的小教具……

王媚雪特别向记者介绍了团队开发的一体化能力评估设备。

“目前，对于怀疑有自闭症倾向孩子的诊断只能到医院，由医务人员对他们做各种测试，但孩子在那种环境下很容易产生应激反应，这样测试的结果容易失真，可能对孩子产生不良影响。”王媚雪说，“我们的设备更像是一个微型的游乐设施，孩子们在这里不会有任何紧张感，得到的结果也更加准确。”

“我很喜欢你”

今年 3 月 30 日，燕山大学迎来了一批特殊的“客人”——50 多个自闭症孩子及其父母。

燕山大学体育学院的瑜伽老师专门编制了适合孩子们的瑜伽动作，艺术学院的书法老师教孩子们最简单的书法写作、舞蹈学院的老师们陪孩子们一起跳舞、孩子们还可以在校园里做陶艺，甚至学校的脑科学实验室还向孩子们提供了专门的“音乐疗愈”服务，学校还为他们做了口腔检查和身体经络检测……在这个过程中，80 多名大学生志愿者分成不同小组，配合各学院老师为“客人们”提供全程陪伴和服务。

“那一天，整所学校都动员起来了。”回想当时的场景，王媚雪的语气仍有些激动。这次活动就是由她发起的，目的简单——让自闭症的孩子接触到外面的世界。王媚雪告诉记者，自闭症的儿童虽然存在一些缺陷，但作为孩子，他们仍有着接触自然、接触社会，以及

只是他的『小目标』找到『最高的树』

■ 本报见习记者 赵婉婷



102.3 米“树王”的激光点云图。

还原至厘米级，回答“最高的树在哪里”这个问题的时机逐渐成熟。

从最高的树到更广尺度的森林调查

过去，想要测量一棵树的高度，可以由人在地面利用测距仪粗略算出。但在广袤的森林中，能否精准找到一棵树的最高点，是个现实问题，更不用说中国国土面积如此之大。

2016 年，郭庆华团队基于世界上高树分布的气候影响因子，首先分析了中国高树的潜在分布区域，大致锁定了藏东南地区。

而精准定位“树王”，就需要团队研发的“黑科技”。他们让自研 LiDAR 无人机飞过藏东南地区，对森林进行大面积“CT 扫描”，框出了一片巨树生长区域。

郭庆华解释，无人机设备可以描绘林冠层的情况、测绘树高，若想核实更精准的树高信息，则需研究人员使用背包或手持设备深入森林腹地，围绕高树所在地做地面扫描。这一过程也能采集树木胸径以下的信息，为后续的生态生理学研究提供信息。

2022 年，郭庆华与合作者锁定了一棵 76.8 米高的不丹松。一年后，他们找到了约 35 层楼高、102.3 米的西藏柏木，新纪录至今已保持两年。

媒体的连续报道，让他潜心付出十几年的遥感新技术“出圈”，被大众所了解。

郭庆华介绍，找到“巨树”后，植物生理学家就能进一步研究树为什么可以长那么高，其生长限制因子是什么。他透露，团队最近又驻扎在“树王”附近，给无人机外接“剪刀”，采集树的最顶端叶片，探究叶片气孔吸收雾气的机制。

此外，他表示，未来应围绕最高的树建立“巨树公园”，既能针对性保护孕育西藏柏木高树的森林，也能让普通游客在合理的距离感受高树的雄伟。

除了研究最高树，郭庆华团队还在开展更广尺度的森林调查。

过去几十年来，全国植被类型发生了显著变化，一些地区虽更新了植被图，但在比例尺、分类系统和制图目标上缺乏一致性。从 2018 年开始，郭庆华作为“新一代中国植被图绘制”项目的负责人之一，与全国 300 多名学者合作，开展国内森林资源本底调查工作。

这一工作依托中国科学院 A 类战略性先导科技专项“地球大数据科学工程”项目，借助众源采集结合专家鉴定的方式，获取植被类型样本后，基于包括 LiDAR 在内的多源遥感数据实现植被分类。

在实地考察中，郭庆华课题组的老师和学生会各自跟随一个省份，进行野外 LiDAR 数据采集。郭庆华也会去往各地，对 LiDAR 设备的使用进行培训。

一位大学老师和一群眼睛清澈的孩子

■ 本报记者 陈彬

“他们可以漂亮了，特别是那一双双眼睛，可清澈了。”

这是十几年前，燕山大学艺术与设计的学院教授王媚雪第一次看到自闭症儿童时，内心涌起的感受，“他们不是我们想象中的‘傻孩子’”。

随即，另一个想法出现在她的脑海中——我能为这群孩子做些什么？

回忆这段往事时，王媚雪正坐在她办公室的电脑前，电脑屏幕上不断展示着这十几年来，她带领学生为这群孩子做的事情——每月固定带领学生到当地康复机构帮扶自闭症儿童；针对自闭症儿童设计几十种辅助康复设备；组织自闭症儿童首次走进大学，并动员全校学生帮扶这些孩子；持续推动自闭症儿童与普通儿童之间的“普特融合”……

“这些年，不断有人告诉我，你得搞科研，你得访学……我哪有那个时间啊？”王媚雪笑着说道。随即，她的语气变得柔和：“因为我有这群孩子啊。”

“比孩子多活一天”

王媚雪与这群孩子的那次“初识”，源于她所在党支部与当地某自闭症儿童康复机构联合组织的支部活动。那次活动上，除了一双双清澈的眼睛，她还见到了另一种眼睛，透着疲惫、无奈、悲伤。

那是这群孩子家长的眼睛。

“当时，一位家长和我说了一句话。他说最大的愿望就是比孩子多活一天。”听闻此话，彼时初为人母的王媚雪“眼泪叭地流了下来”。

“我怎么办？拍两张活动照片，然后就带学生回去吗？”作为工业设计专业的老师，王媚雪曾在课堂上无数次告诉学生，设计的能量很大，它可以改变人们的行为，甚至能够以点带面，改变社会发展的趋势。“那为什么不投入其中，从专业角度出发为孩子们做点什么？”

王媚雪很快找到了“结合点”——康复设备。她告诉《中国科学报》，自闭症儿童的康复治疗以及教育需要专门的设备，但人们的重视度不足，导致很多设备和工具十分落后。

“比如，康复机构工作人员在教小朋友某些生活习惯时，用的还是最原始的卡片，他们需要把卡片按次序摆放，一遍遍告诉孩子们上厕所要先脱裤子，之后还要洗手……”王媚雪说，这种方式很难吸引孩子们的注意。如何在设计上改进这些教具乃至

和同龄人相处的天然渴望。

然而，由于各种原因，这些孩子往往被限制在家中和康复中心。“家长们怕孩子出去不能适应环境，更害怕周围的人对他们另眼相看。”

几乎每个月，王媚雪都会组织学生到康复中心陪孩子们玩耍，和他们跳舞、做手工。“最初更多出于研究的目的，想观察孩子们。但慢慢地，我们去那里的目的变成了陪伴。”

对于大哥哥、大姐姐的到来，孩子们的欣喜是显而易见的。

“他们可能没办法和你交流，并不意味着他们没有感情。”王媚雪说，有些孩子见到自己喜欢的大哥哥、大姐姐，就会一直抱着他们的腿，走到哪儿，抱到哪儿，一抱就是一个多小时。

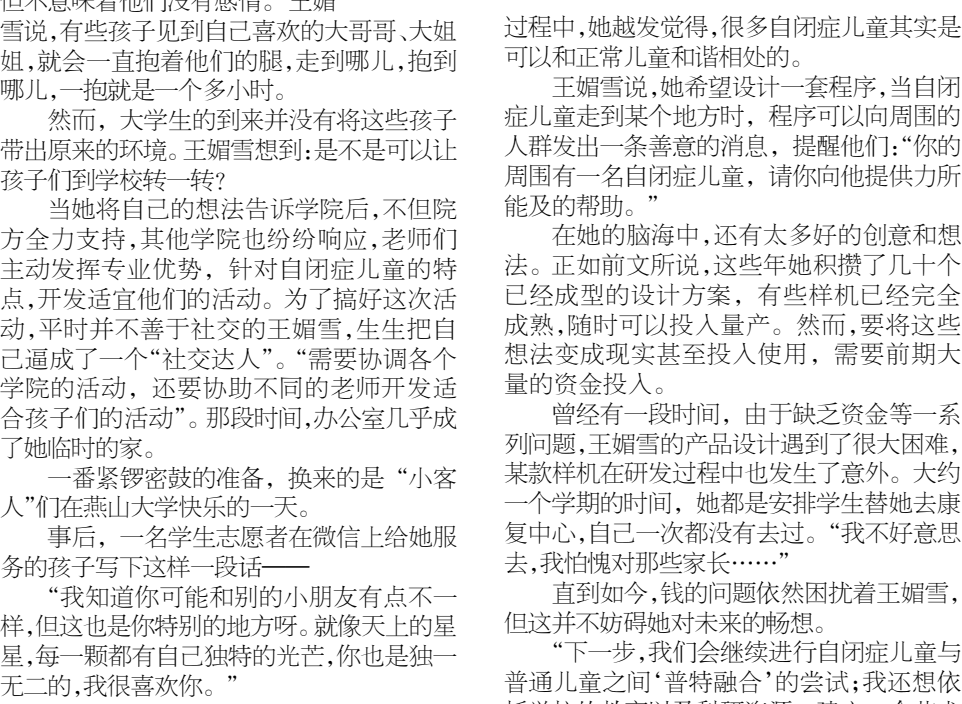
然而，大学生的到来并没有将这些孩子带出原来的环境。王媚雪想到：是不是可以让孩子们到学校转一转？

当她将自己的想法告诉学院后，不但院方全力支持，其他学院也纷纷响应，老师们主动发挥专业优势，针对自闭症儿童的特点，开发适宜他们的活动。为了搞好这次活动，平时并不善于社交的王媚雪，生生把自己逼成了一个“社交达人”。“需要协调各个学院的活动，还要协助不同的老师开发适合孩子们的活动”。那段时间，办公室几乎成了她临时的家。

一番紧锣密鼓的准备，换来的是“小客人们”在燕山大学快乐的一天。

事后，一名学生志愿者在微信上给她服务的孩子写下这样一段话——

“我知道你可能和别的小朋友有点不一样，但这也是你特别的地方呀。就像天上的星星，每一颗都有自己独特的光芒，你也是独一无二的，我很喜欢你。”



王媚雪(左)和自闭症儿童。受访者供图

“我怕愧对那些家长”

“必须承认，目前社会对于自闭症儿童的接纳程度已经大大提高，但很多家长对于让自己的孩子和自闭症儿童相处仍疑虑重重。”王媚雪说。

这些年来，王媚雪带领学生服务的自闭症儿童已经有几百人。这其中的很多孩子是在她的目光中一年年长大，变得“懂事”的，甚至有个别孩子最终走进了正常学校。在这个

看“圈”



栏目主持：雨田

伯纳德·L·费林加受聘华南理工大学

7 月 12 日，中国科学院外籍院士、荷兰格罗宁根大学教授伯纳德·L·费林加访问华南理工大学。中国工程院院士、华南理工大学校长唐洪武为其颁发荣誉教授聘书。

2016 年，费林加因为在分子机器领域的突破性研究，与法国科学家让－皮埃尔·索维奇和美国科学家詹姆斯·弗雷泽·司徒塔特共同获得诺贝尔化学奖。他们研发出世界上最小的机器——分子机器，只有人类头发直径的千分之一大小。

伯纳德·L·费林加的研究领域主要为分子机器与有机不对称催化。他合成出世界首个人工分子马达，通过结构工程实现对分子马达转动参数的精准调控，并开发出一系列基于分子马达的智能分子材料。

李世玮获 IEEE 电子封装奖

日前，电气与电子工程师学会(IEEE)宣布，香港科技大学(广州)系统枢组院长、讲座教授李世玮荣获 IEEE Rao R. Tummala Electronics Packaging Award(电子封装奖)，奖项将于 2026 年 5 月在美国加州圣地亚哥举行的 IEEE 电子元件与技术大会上颁发，表彰他在无铅焊点可靠性及推动电子封装全球化方面所作出的卓越贡献。

李世玮致力于晶圆级和三维微系统封装、LED 封装和半导体照明技术、增材制造与 3D 打印以及无铅焊接工艺及焊点可靠性等研究。

IEEE 电子封装奖设立于 2002 年，旨在表彰在全球范围内对电子组件、电子封装或制造技术有长期杰出贡献的科研人员。

陈云霁当选第十四届全国青联副主席

近日，在中华全国青年联合会(以下简称全国青联)第十四届委员会全体会议上，中国科学院计算技术研究所副所长、处理器芯片全国重点实验室主任陈云霁当选为第十四届全国青联副主席。

陈云霁长期从事处理器芯片和机器学习的交叉研究。他作为第一完成人曾获国家自然科学基金二等奖和中国科学院杰出成就奖，并获国家杰出青年科学基金、全国五一劳动奖章、中国青年五四奖章、何梁何利基金科学与技术创新奖。