

柴人杰：

让更多听障患者重获新“声”

本报记者 王美华

据估计，全球约有4.66亿人患有致残性听力损失；在中国，残疾性听力损失患者约有2780万人，居全国各类残疾之首。

由于起步较晚，在过去一段时间，中国在耳聋领域的科研成果相对匮乏，临床上缺乏有效的治疗手段。面对这一难题，东南大学首席教授、生命健康高等研究院执行院长柴人杰潜心研究基因治疗和干细胞治疗耳聋，为数千万耳聋患者带来重获新“声”的希望。



柴人杰在实验室工作。受访者供图

为2780万患者做件事

“耳聋患者里，超过一半是老年人，但前来治疗、手术的大部分是儿童。”柴人杰说，随着年龄增长出现的听力损失是老年人最常见的疾病之一，许多人认为这是人体衰老正常的生理现象，没必要进行干预。但随着老龄化程度加深，老年人群听力障碍呈上升趋势，如何解决听力障碍给生活带来的不便，已成为亟待解决的问题。

人的耳朵可分为外耳、中耳、内耳三部分。外界声音由外耳传入，沿着耳道引起中耳鼓膜震动，将声音传到内耳。内耳中专职听觉的耳蜗里，有数以千计的毛细胞，可产生神经冲动，沿听神经传至听觉中枢后，人就能感受到声音了。

“耳聋分为语前聋和语后聋。语前聋一般指先天性耳聋；语后聋指言语形成之后发生的听力障碍，常由于感染、使用耳毒性药物、外伤、衰老及突发性聋等因素引起。”柴人杰介绍，一般来说，语后聋患者的内耳毛细胞没有发生基因突变，耳聋是由于内耳毛细胞和听觉神经元的不可逆损失造成。

目前，临床上常用的耳聋治疗方法有助听器、人工耳蜗，后者是治疗重度、极重度感音神经性耳聋较为有效的方法。“目前，人工耳蜗植入尚无法替代听觉神经元的功能，听觉神经元的缺失严重影响了人工耳蜗手术的效果。”柴人杰说，最理想的治疗感音神经性聋方法是通过干细胞使毛细胞再生，达到耳蜗结构和功能的修复，从而在根本上

恢复听力。

“我们希望建立把神经干细胞移植和人工耳蜗植入相结合的新临床技术体系，通过人工耳蜗替代毛细胞功能，通过神经干细胞再生有功能的听觉神经元，从而重建听觉环路，恢复听觉功能。”柴人杰说。

怀揣着“为2780万耳聋患者做一件事”的初心，他开始了长期的神经元和内耳毛细胞的再生和保护研究。

开拓基因治疗新路径

2004年，从中国科学技术大学生物科学专业本科毕业的柴人杰赴美国贝勒大学医学院攻读博士学位。2009年博士毕业后，他进入斯坦福大学医学院耳鼻喉科继续进行博士后研究。

早先，人们认为内耳中没有干细胞，毛细胞无法再生。随着科学家研究的深入，这一“金科玉律”被斯坦福大学的一位教授推翻——他首次在内耳中发现了干细胞，这使得通过毛细胞再生来恢复人类的听觉功能成为可能。这位教授正是柴人杰的博士后导师。在此基础上，柴人杰通过一系列研究，精确定位了内耳干细胞的亚群。

2013年，从斯坦福大学医学院博士后毕业后，柴人杰回国到东南大学任职，投身到与耳聋的较量中。由于科研内容与临床工作紧密相关，柴人杰成为东南大学附属中大医院耳鼻喉科特聘教授。

柴人杰说，刚回国工作时，实验室条件相对简陋，顶尖的检测设备、尖端实验材料很难采购到。“这些年，国家千方百计为我们提供科研支持，让科

研人的信心和底气越来越足。”柴人杰说，在科技部国家重点研发计划、中科院A类战略性先导科技专项、国家自然科学基金重点项目等多项国家级重大项目的支持下，他率领的研究团队在内耳器官的再生和保护研究方面不断取得进展。

经过多年潜心研究，柴人杰团队构建了完整的针对内耳干细胞的基因治疗体系，并通过该体系促进毛细胞损伤修复，最终重建听觉功能。2020年，他在生命科学领域最权威的国际期刊《细胞》上发表的论文被评为年度最佳论文，这是9篇年度最佳论文中唯一完全由中国学者独立完成的科研成果。

在应用领域，柴人杰团队制备并优化了新型石墨烯人工耳蜗电极，形成了新的程序化人工耳蜗植入技术，不仅加强了人工耳蜗手术的规范性、安全性，还降低了手术难度，大大提高了人工耳蜗植入的覆盖范围。以该成果研发出的针对内耳干细胞的基因治疗体系为载体，已将6个创新药物推进至不同临床前及临床研究阶段。

“我们通过国际一流、国内领先的耳聋基因治疗系统性研究，取得了全球领跑的研究成果，充分证明了耳聋基因治疗的可行性，具有很大的科学价值和社会价值。”柴人杰介绍，目前，这项技术已在国内十余家三甲医院推广应用，将帮助更多的耳聋患者重返有声世界。

打造青年创新团队

从名校毕业到海外深造，从回国开展创新研究到做出一番成绩，柴人杰形

容自己的科研之路是“水到渠成”。

“博士毕业的时候，我的导师丁家桓教授送给我一句话——‘做人看过程，做事看结果’，这句话让我受益终身。”在柴人杰看来，做科研要有长期目标、坚持不懈，无论前期做了多少基础研究、发表了多少篇论文，如果最终无法进行临床转化、无法造福广大群众，就不能说是成功的。

不达目的决不罢休，这是柴人杰做科研的风格。读博期间，每天十五六个小时泡在实验室是他的日常。“实验做不出结果，我肯定不休息。如果发表不出好文章，我都没法原谅自己。”柴人杰说，他当导师以后，对自己的学生也有同样的要求——“今日事今日毕，决不把任务拖到第二天。”

带着这样的冲劲儿，柴人杰和团队成员泡在实验室、潜心做研究。在一个个项目、一项项研究中，培养了一批从事感音神经性聋治疗研究的优秀青年科技人才，造就了一支具有创新能力和国际竞争力的优秀青年团队。

“目前人类已发现与耳聋相关的基因200多个，我们现在能做的基因治疗还很有限，只是‘万里长征’第一步。”柴人杰说，在从0到1的突破实现后，他们会继续完善现有的基因治疗研究，并探索新的治疗方法，帮助更多耳聋患者重获新“声”。

科创正青春

中国科协科学技术传播中心与本报合作推出

浙江宁波奉化区：校村协同打造“网红乡村”

乌雯雯 董大伟

蓝天白云映衬下，风车廊道、菊花园、酵素蔬菜地……在浙江省宁波市奉化区江口街道周村，一幅美丽乡村画卷徐徐展开。

“我们和周村的合作从2018年开始，5年间校村紧密携手，大力推动菊花小镇和城市菜园两个乡村振兴项目。”江口成人文化技术学校校长丁毅斌说。

校村协同的乡村振兴项目不仅让村容村貌变美了，也让更多村民享受到实实在在的果实。“菊花小镇”建起了别具特色的赏菊线路，让周村从默默无闻的小村落成了远近闻名的“网红村”；“城市菜园”探索酵素果蔬种植，种植基地从15亩发展到近80亩，预计种植收益达300万元，带动村民走上绿色农业、生态致富的道路。

“校村携手共富路”是宁波市奉化区教育服务乡村振兴、落实“七优享”民生实事工程的一项重要举措。近年来，奉化区教育局坚持高质量服务“三农”的办学方向，引导成校、职校打破“院墙”，走进乡村广阔天地，助力当地经济社会发展，在乡村振兴和共同富裕中展现教育人的担当。

奉化区教育局党委书记、局长何彪说，学校立足乡村产业实际，整合自身优质资源，校村携手谋划新思路，充分发挥“土专家”“田秀才”的作用，以生态为底色，一校一品助力乡村振兴共富。

据介绍，奉化区方桥成校、尚田成校、大堰成校、溪口成校、萧王庙成校等成人文化技术学校联合职教中心、工贸旅游学校等中职学校与上三村、尚东村、湖边桥村、东山村、何应村等村合作开启“六荷”文化、草莓销售特色、景区式发展、乡村旅游和休闲农业示范发展等乡村振兴项目，并推出桃文化产业、休闲渔业、“一路上”乡村旅游、“种养游”创业、草莓学堂等特色培训项目，每年培训超1万人次，培育“有文化、懂技术、会经营”的新型农民。

携手奔富的几年间，开展校村合作的村庄正发生着巨大变化。荒废地块、河滩乱石、泥泞小道不见了，跃然画卷上的是美丽庭院、文化墙、健身公园、砌石河道、环村水泥路，村庄里随处可见“文化微景观”，吸引周边市民前来打卡。

“智慧哨兵”助力交通管理



江苏省宿迁市公安局联合沭阳县公安局研发“智慧哨兵”系统，可自动识别驾乘非机动车人员不佩戴安全头盔、违规载人、加装雨棚等典型交通违法行为，通过科技手段破解交通管理难题。

图为小学生在沭阳县公安局交通指挥中心观看民警讲解“智慧哨兵”系统。陆 华摄(人民视觉)



月壤实物

看月壤

近日，第十一届中国（绵阳）科技城国际科技博览会在四川绵阳举行，探月工程、人造太阳、医用回旋加速器、3000余件中国自主研发的高精尖科技创新成果展品亮相。

图为参观者观察月壤实物。

陈冬冬摄(人民视觉)

河北承德：

激发人才创新创造活力

李雪秋

“今年7月，村里这一片遭了雹灾，没等我们去请，陈老师第二天就主动上门招呼咱们到栗子树边，手把手教灾后树木修复补救技术，家里200多亩板栗得救，至少挽回两成产量，那可是3万多块钱哩。”河北省承德市兴隆县板栗大户高树艳庆幸地说。

高树艳提到的陈老师，就是承德市的板栗专家陈国正。“怎样更快地掌握板栗新品种嫁接技术”“针对不同地势的果树，修剪手法有什么区别”“病虫害防治的最佳时间是什么时候”……面对栗农的一系列疑问，陈国正总是耐心地一一解答。经过多年实践，他总结出一套开展技术培训的方法，让栗农易懂、易操作。今年他已开展了62场培训，培训栗农5033人，受到广泛欢迎，有栗农发出“陈老师的培训，我必到场”的感言。为帮到更多人，陈国正还拍摄了板栗种植相关短视频发在网络平台。“他科学指导，帮助我们省时省力、提质增效”“他带领大家致富，让人敬佩”……视频下，全国各地的网友纷纷点赞留言。

作为国家林草局林草乡土专家、河北省脱贫攻坚先进个人、承德市市管优秀专家，陈国正打造了板栗新品种“燕禧”，创建了板栗优质高产实验基地，并钻研出省力化新技术，不仅将劳动效率提高5至10倍，还将产量提高30%以上，使基地及“燕禧”板栗成为承德的一张靓丽名片。

陈国正这样的专家，是承德市人才工作丰硕成果的一个典型缩影。功以才成，业由才广。承德市大力实施人才强市战略，落实国家高层次人才创新创业人才支持工程，推进“热河工匠”技能人才培育项目，探索推行人才工作专项述职制度，着力构建党委统一领导、组织部门牵头抓总、职能部门协同配合、用人单位发挥主体作用、社会力量广泛参与的“1+4”人才工作体系，提升人才工作效能，激发人才创新创造活力。

“领导和专家多次到板栗基地调研指导工作，并在板栗产业发展上提供了大量实实在在的支持，比如保鲜库、水利配套设施、单轨运输车、植保无人机、田间作业路、微耕机、割灌机、杀虫灯等，有效改善了基础设施建设，为板栗基地标准化生产打下坚实基础，让我可以大显身手，更好地推广新品种、新技术、新模式。只有让大家都科学种植，才能共同增收致富。”对于政府提供的各项支持，陈国正如数家珍。

“全市人才工作的发条越拧越紧，抓落实力度越来越大，虽然辛苦一些，但是看到人才工作满意度逐步提升，感觉所有的付出都值得了。”承德市相关负责人说。

“电力魔方”亮相深圳

本报电（肖俊阳）近日，由南方电网深圳供电局研发的新型全预装近零碳景观配电站在广东深圳亮相。

被称为“电力魔方”的“全预装近零碳配电站”，是将预制舱、标准化设备、零碳装备、智能传感器等，在工厂内完成标准化预制生产、集成装配“一条龙”，最后整站成套交付的产品。在外观设计上，“电力魔方”灵活多变，可根据需要因地制宜量身定制，达到与城市环境、自然景观的最佳契合。配电站运用“环保设备+光储充放+能源管理+智慧运维”技术路线，实现“颜值”“智”兼备。此外，配电站旁还安装了两台全新一代电动汽车双向直流充电桩（V2G充电桩），居民可在此体验车网互动。

中外科学家获得高精度月球表面化学成分分布图

据新华社电（记者张建）我国科学家领衔的一支国际研究团队在探月领域再出新成果。该团队结合我国嫦娥五号、美国阿波罗、苏联Luna样品数据，采用深度学习方法，获得高精度月球表面化学成分（铁、钛、铝、镁、钙、硅）分布图，全面反映月球表面化学特征，为月球火山活动和热演化历史研究提供关键数据。研究成果近日发表于国际学术期刊《自然·通讯》上。

吉林大学地球科学学院教授杨晨说，研究团队建立了月球光学遥感影像光谱特征与月球样品元素含量之间的复杂非线性关系，对月球表面主要元素含量进行了精确估计

（平均反演精度达96%），获得了全南北纬65°之间、分辨率为59米/像素的高精度高分辨率月球表面化学成分分布图。

杨晨表示，研究人员根据最新计算的元素含量，标定了年轻月海玄武岩单元，这将为月球晚期岩浆活动和热演化历史研究及未来月球采样返回提供可靠数据。

此项研究由吉林大学联合中国科学院国家天文台、意大利托伦托大学、冰岛大学等中外科研机构联合开展，中国月球探测工程首席科学家欧阳自远等知名学者参与，得到国家自然科学基金专项项目资助。