

## 探秘“终极疆域”

# 国产科研大装备赋能中国脑计划

在上海科技大学生物医学工程学院地下一层，一台国产科研大装备——高度定制、用于脑科学前沿基础研究的3.0T磁共振系统，正在采集志愿者的脑影像。

这是国家科技创新2030-“脑科学与类脑研究”重大项目的一部分。产学研医四方携手攻坚，首次使用国产高端磁共振赋能中国脑计划，将绘制中国首个婴幼儿动态脑图谱和发育轨迹，为儿科临床、类脑与人工智能等科技前沿提供基础支撑，推动国产科研大装备产业突围与发展。

### 首次给中国婴幼儿的大脑“画地图”

对人类大脑的研究，被称作是自然科学的“终极疆域”。

“根据世界卫生组织《全球疾病负担研究》显示，在全球范围内，5岁以下婴幼儿中平均每49.5人就有1人患有脑相关疾病，如自闭症、多动症、发育障碍等；在中国，早产儿筛查异常率高达18%。但是，科学家们对这些疾病的发病原因、如何早发现早治疗，都一知半解。”上海科技大学生物医学工程学院婴幼儿脑发育影像实验室主任张寒说。

作为上述大科学计划的一部分，“婴幼儿脑发育队列”项目近日在上海科技大学正式开题，将聚焦婴幼儿早期发育阶段大脑结构、功能、连接的重大变化，建设中国首个0至6岁正常发育婴幼儿聚合交叉大队列，绘制中国首个婴幼儿动态脑图谱和发育轨迹，并开展前沿技术和发育机制研究。

与成年人发育成熟的大脑不同，新生儿出生第1年大脑发育速度极快，大脑容量和形态特征快速变化，这对数据采集、成像技术和数据分析技术均提出了更高要求。哪怕此前已经积累了大量研究，但基于成人脑的技术对婴幼儿大脑图像的适用性也非常有限。

精准的测量和分析婴幼儿早期脑发育图谱和发育轨迹，可以为早期识别诊断甚至治疗婴幼儿相关疾病提供关键依据。

“医生通过行为测试，大约在2岁左右可以识别出自闭症儿童，但此时进行治疗干预已经错过了‘黄金治疗期’。我们希望通过脑发育



▲正在采集志愿者图像的国产科研大装备。

受访者供图

的基础研究，更早识别、治疗这些‘未解之谜’，造福更多家庭。”张寒说。

### 国产大装备与国家前沿科学研究双向“赋能”

近1000万个神经元和100万亿个连接……研究人脑，高清图像的数据采集是基础条件，研究婴幼儿的脑部发育更非易事。婴幼儿易动，无法忍耐磁共振的噪声和长时间扫描，往往只有在睡眠状态才有可能采集到高质量的数据。

“我们引入了国产科研大装备——3.0T磁共振uMR 890进行全方位扫描，装备搭载了基于人工智能技术的uAIFI‘类脑’平台，不仅图像高清，还可将扫描时间节省44%，脑结构成像噪声降低约28%至34%，极大提高

了婴幼儿脑影像数据采集效率和成像质量。”张寒说。

记者在这台定制化的国产科研大装备上看到，为适应儿童的生理和心理特点，系统多个软硬件都做了个性化的调整。来自联影医疗的研发工程师团队，几乎每天都和科学家们待在一起，第一时间响应科研需求，随时进行设备的调整和升级。

“成人扫描磁共振所使用的线圈对婴幼儿来说尺寸过大，我们就第一时间开发了婴幼儿头颈脊柱联合线圈，把线圈内径从26厘米减少到适合婴幼儿体型的18厘米，线圈更紧密贴合成像区域，扫描图像更清晰。为了让科研人员采集数据更便利，我们让线圈轴向覆盖范围更大，这样扫描过程中不需要移动婴儿或者更换扫描线圈就能一次性完成扫描。”联影医疗董事长张强说。



### 极度濒危植物“隐世”百年再现

▲在野外拍摄的尖齿卫矛的花、果、叶（2021年8月10日摄）。

近日，记者从中国科学院成都生物研究所获悉，在第二次青藏高原科学考察中，科研人员在生态环境不断改善的青藏高原东部边缘贡嘎山东南坡，发现了“失踪”百年的极度濒危植物——尖齿卫矛。

1908年，英国植物学家威尔逊在四川西部曾采集到3份处于果期的尖齿卫矛标本，此后110多年间，再无人发现该物种。

“我很幸运。有的研究卫矛科植物的专家

找寻它十多年，也有科研人员为了找它摔下山受了伤，但都没有结果。”中科院成都生物研究所助理研究员胡君说。

2021年8月，胡君带队开展第二次青藏高原科学考察研究专题“森林和灌丛生态系统与资源管理”川西片区考察任务时，在贡嘎山东南坡一条峡谷悬崖上发现约15株疑似尖齿卫矛的种群。

为了确保科研准确性，科研人员对影响植物分类的萼片、花瓣、雄蕊数量等关键信息进行仔细野外观察，为其绘制科学手绘图；野外考察结束后，进一步对该植物样本以及形态上与其

产业装备仪器和基础科学“无缝”衔接，是一种双向“赋能”。据介绍，这一前沿研究项目，不仅聚焦“0至1”的原始创新，还将继续联手高端医疗装备产业公司，共同开发适用于脑发育研究的智能化、高性能的成像设备和平台，解决关键技术问题。

“技术的发展与前沿科学研究的进步是相辅相成的，在国家重大前沿科研项目中，我们既要研究解决各种科学问题，也要带动国产设备核心技术和突破，双向‘赋能’。”上海科技大学教授、生物医学工程学院创始院长沈定刚说。

### 探索产学研医四方携手攻坚

长期以来，高场磁共振医学影像设备的部件和整机制造被外企垄断；国产高端设备支持前沿科学领域研究，更是难上加难。此次使用的3.0T磁共振科研装备，因全面掌握这一领域的核心部件技术，曾获2020年度国家科技进步奖一等奖。

“从基础创新的最前一公里走到产业落地的最后一公里，再从产业技术反哺基础研究，最重要的是产学研医四方的携手，企业与高校、新型研发机构、医院深度合作，跨部门、跨行业、跨区域进行协同创新。”张强说。

“我们很希望这个模式可以复制。”上海市科委基础研究处处长宋扬说。2021年，上海市委牵头，正式启动“探索者计划”，引导和鼓励有条件的重点企业出资与政府联合设立科研计划，重点聚焦集成电路、生物医药、人工智能三大重点产业在发展中重要科学问题和关键技术难题，采用“揭榜挂帅”的方式，推动自主创新。

“人脑的运作机理是什么？特定脑疾病是发生什么病变引起的？人脑的结构如何为人工智能算法赋能？这是中国脑计划的特色。”沈定刚说，希望通过研究，不仅能够脑科学领域取得激动人心的发现，还能为国产大装备实现核心关键技术的自主可控提供契机，形成独一无二的“中国脑计划”。

（本报记者周琳、孙青）

## 谁杀死了褐头山雀

手捧烧焦的鸟头骨，英国费尔伯恩·英斯保护区负责人汤姆·哈曼指出，这场野火造成的“后果是毁灭性的”，让这个栖息地某些方面的修复工作“倒退大约30年”。

它们白色脸颊上顶着褐黑色的“帽子”，它们频繁发出清脆悦耳的鸣叫声，它们身形娇小且行动敏捷，它们经常出没在潮湿地区的柳树丛中，它们组建一夫一妻制“家庭”生儿育女，它们对巢穴的要求苛刻……它们是褐头山雀——英国目前生存“最受威胁”的留鸟。

据英国皇家鸟类保护协会介绍，过去50年，由于气候变化等因素影响，生活在英国的褐头山雀数量锐减了94%。这个夏季，罕见高温天气进一步加剧英国褐头山雀的生存威胁。

建造于煤矿遗址的英国费尔伯恩·英斯自然保护区是褐头山雀中意的栖息地。在这个水域开阔、芦苇丛荡漾、草地和树林随处可见的地方，褐头山雀有一大群热闹的邻居：麻鸦的脾气难以捉摸，翠鸟的服饰色彩斑斓，苍鹭的姿态霸气十足，穿流而过的鱼儿是趴在木桥上的儿童游客喜爱的玩伴，保护区工作人员每年还会给这里带来蝴蝶等新成员。

今年夏季，罕见高温天气让这个原本潮湿的区域遭遇凶险的野火。一场突发野火让费尔伯恩·英斯保护区16公顷生态丰富的林地几乎消失殆尽，这相当于大约20个足球场的面积。火焰和烟雾不仅吞噬了包括褐头山雀在内的众多生命，更毁坏了它们赖以生存的家园。

许多长期的生物多样性保护工作成果同样付之一炬。保护区地下储存的煤炭使火灾的破坏性加倍。土壤在大火熄灭数天后仍如同篝火余烬般灼烧，并将其原本已“锁住”的碳释放到大气中。对于存活下来的动物，繁殖和觅食变得更艰难。

手捧烧焦的鸟头骨，费尔伯恩·英斯保护区负责人汤姆·哈曼指出，持续的高温天气导致树冠下的植物异常干燥，并使林地的草变成易燃物，极易引发火灾。这场野火造成的“后果是毁灭性的”，让这个栖息地某些方面的修复工作“倒退大约30年”，更糟糕的是对生态至关重要的一些土壤将无法修复。“非常明确的迹象显示，我们正面临气候危机”。

费尔伯恩·英斯保护区的灾难场景并非独一无二。有关数据显示，这个夏季，英国各地火灾导致的严重破坏是季节平均水平的4倍。火灾不仅使野生动物失去生命，还对房屋、商店和公共场所造成破坏。英国皇家鸟类保护协会评论说：“这是一个明确的提醒，气候变化的毁灭性影响就在我们家门口。”

不仅英国，欧洲大部分地区近期都经历了一次又一次热浪侵袭，不少地区创下历史最高气温纪录。意大利、德国、法国和西班牙等国正遭遇严重旱情，当地动植物、生态环境以及本就艰难的生物多样性保护努力受到严重冲击。

罗马尼亚境内多瑙河分支干涸的河床上羊群已可穿行，幸存的水禽只能在匈牙利韦伦采湖龟裂的土壤缝隙中寻找水源，数十只鹿在西班牙南部的巴萨山脉自然公园里死去，数百只青蛙因为法国彼得吕斯湖的干涸窒息而死……“然而，我们只看到了冰山一角。”法国生物多样性办公室主任让-诺埃尔·里费尔警告说，2022年很可能是水生和陆生物种死亡率过高的“里程碑式年份”。

英国东英吉利大学气候变化教授科琳娜·凯勒雷对新华社记者说，气候变化对世界各地生态系统的影响非常广泛，气候变化的速度比人类社会的适应性行动要快。

世界自然基金会总干事马尔科·兰贝蒂日前接受新华社记者采访时说：“我们正面临气候变化、环境污染、生物多样性损失的三重危机，这些危机交织叠加。地球是个相互关联的生态系统，对于地球生态系统施加的任何压力都会波及到其他领域。”

兰贝蒂指出，应对全球性问题，人类必须团结携手。生物多样性保护、海洋保护、应对气候变化等问题需要通过协调一致的行动计划在全球范围内解决，“无论是发达经济体还是发展中经济体，在应对气候变化和自然损失的共同计划下真正走到一起符合每个人的利益”。

费尔伯恩·英斯保护区烧焦的土壤上，褐头山雀遗留的一根白色羽毛格外醒目。兰贝蒂说：“过去几十年间，自然环境损失良多，今天仍在继续。我们需要终止这种状态并逆转，通过保护自然，才能有效保护我们自己和我们的未来，这是双赢局面。”（记者郭爽 参与记者：陈浩、陈文仙）  
新华社伦敦8月20日电

## 第二次青藏科考形成一批具有世界影响力的成果

据新华社北京电（记者张泉）聚焦气候变化、水资源、地质构造等关键科学问题，深刻揭示高原变化机理；围绕生物多样性、碳循环、高原人口健康等时代命题，持续提出发展建议；有力服务川藏铁路等重大工程建设……

记者从8月19日举行的青藏科考中青年科考专家对话暨青年学术交流会上获悉，第二次青藏科考形成了一批具有世界影响力的原创性理论成果，提出了一批支撑国家重大战略和重大工程建设的科考方案。

第二次青藏高原综合科学考察研究队队长、中国科学院院士姚檀栋说，在冰川变化、生态研究等领域，我国已在国际上处于第一方阵，随着研究的推进，相信我们会在国际上展示更多新发现和进展，将在相关科研领域拥有更多国际话语权。

据悉，第二次青藏科考中，一批青年科考队员脱颖而出，他们秉持老一代科学家艰苦奋斗、团结奋进的精神，不惧艰苦条件和危险因素坚持探索，在“变暖背景下的青藏高原多年冻土碳循环”“青藏高原水汽三维传输与浮空艇体系化综合垂直观测”“大气氧化性不确定性与大气温室效应”“青藏高原腹地古人类活动与适应”等领域取得一系列原创性成果。

“面向未来，全体科考队员要传承和发扬老一辈科学家的精神，坚持守正创新，不断追求卓越，勇攀科学高峰，持续提升科考成果的研究深度和广度，努力打造基础学科的中国学派。”科技部副部长王志刚说。

并将它们与收集动物数据时的天气和气候数据进行了比较，借此了解动物如何应对极端天气。

研究发现，当极端天气来袭时，非洲象、东北虎、黑猩猩、美洲驼、灰熊、美洲野牛等寿命长、后代少的动物更不易受到气候变化影响，而一些老鼠、北极狐、北极地松鼠等寿命短、后代多的小型动物受极端天气影响较大。研究认为，大型长寿动物能够更好地应

对长期干旱等条件，其生存、繁殖和养育后代的能力受气候变化影响相对更小。例如，它们可将精力投入到一个后代身上，或在条件具有挑战性时等待更好的时机繁殖。相比之下，小型且短命的动物在长期干旱等极端情况下，可能会因食物迅速减少等因素出现种群急剧下降。不过，当条件改善时，这些繁殖能力强的小型哺乳动物的种群数量可能会快速反弹。

研究人员特别指出，动物抵御气候变化的能力并不等于灭绝风险，在评估物种灭绝风险时，栖息地破坏、偷猎、污染、入侵物种等因素也需考虑在内，这些因素对物种灭绝的影响有时甚至超过气候变化。

研究人员说，这项研究有助于人们更好地了解地球上的动物正在以及将如何应对持续的气候变化，进而有助于预测整个生态系统将因此发生何种改变。

## 哪些动物更能适应气候变化？

新华社北京8月21日电全球气候持续变暖，极端天气增多，动物们能否应对气候变化带来的威胁？一项针对陆生哺乳动物的新研究发现，与老鼠等一些寿命短、后代多的动物相比，美洲驼、非洲象等寿命长、后代少的动物更不易受到气候变化的伤害。

丹麦和挪威研究人员近期在美国生物学期刊《电子生命》上介绍，他们分析了全球157种陆生哺乳动物至少10年的种群波动数据，