

一 所 一 人 一 事

寻一粒沙石 解万年之谜

——记中科院青藏高原研究所研究员方小敏

■本报记者 韩扬眉

在方小敏的办公室里，一张详细的青藏高原地图占据着半个墙壁。他时常独自一人伫立在地图前，进行关于青藏高原隆起与环境变化之间关系的“遐想”。一旦蹦出点想法，他便迫不及待地带着团队，兴致盎然地前往青藏高原这个“天然实验室”，寻找证据，寻一粒沙石、一方水土，破解青藏高原千万年前的演化奥秘。

从事青藏高原隆起与环境变化研究38年，中科院青藏高原研究所研究员方小敏在青藏高原隆起的地貌演化与气候环境效应、中国西部大陆剥蚀风化与全球变化的关系等方面取得了一系列创新性成果。至今，他对青藏高原的热爱与兴奋感依然丝毫不减。

发现新的环境变化证据

过去，诸多学者对青藏高原隆起和环境变化做了大量研究，提出了诸多“假说”，但缺乏精确的年代控制和定量连续记录支持，难以获得科学共识。获得精确的科学数据，进行扎实研究和验证，是方小敏的愿望。

就在近日，方小敏团队在《科学通报(英文版)》发表文章，宣布在云南发现了新的地质历史证据和环境记录。通过古地磁、火山灰、沉积学和地球化学等研究，他们重建了青藏高原隆起导致亚洲季风演化的历史，准确揭示亚洲季风在4100万年前推进到云南。

他们在尼泊尔的研究发现，青藏高原还未隆升时，在北纬20度以南就有了热带季风。但季风如何从北纬20度以南向北扩展？方小敏团队在北纬26度云南中部相隔500公里的两个盆地，找到了相同的始新世环境变化记录。

“这相当于铁证啊。”回想当时的发现，

方小敏仍十分兴奋。他们发现在4100万年前，始新世早期的干燥环境突然转变为海洋性季节湿润环境，这表明热带季风在4100万年前跃迁到亚热带南部。团队因此提出，青藏高原的隆起、特提斯海退却以及南极变冷可能是热带季风增强和向北扩展的共同“推手”。

完成一项研究成果，方小敏并未止步，“现在，让我最兴奋的是北纬30度左右的川西地区”。最近连续数月，方小敏带领团队加班加点，出野外、测样品、做模拟，以期尽快揭示相关机制，用精确的科学数据接续编织青藏高原隆升与亚洲季风、环境响应的故事。

从“不适应”到热爱

与青藏高原结缘，成为一名地貌和气候环境变化专家，方小敏小时候从未想过。他出生于湖南省冷水江市一个武术和中医世家，曾想过当一名医生。

恢复高考的第二年，方小敏刚满16岁便进入了兰州大学地质系地质专业。方小敏毕业后留校任教，有幸在当时学校里，他还有幸在冰川冻土研究室，师从中科院院士李吉均。

那时的西北地区贫穷偏远，常有风沙，让这位从南方来的年轻小伙“很不适应”。当得知自己作为“师资力量”被留在兰州大学时，他还有点“闹情绪”。直到一次“被迫”的古冰川求证之行让他改变了想法。

1983年，李吉均带队到庐山寻找被李四光称作第四纪冰川遗迹的证据。在那里，他们发现了大量热带地貌和沉积证据，见证了祖国大地之美和科学求证的乐趣。

在广阔的野外，导师行云流水般画出

山川河流、地貌地层和植物动物演化等之间的关系示意图，还现场手把手地教方小敏画，画完就去考察验证……

渐渐地，方小敏爱上了青藏高原，“这个方向很有特色，既可回归自然、放飞自我、赏阅美景、强身健体，又可探知大地奥秘、求证思想假说，尤其青藏高原对全世界来说充满神秘，做出新颖的成果，就会很有成就感、自豪感”。

“尽管当时各种条件都很差，大家却纯粹地做研究。”方小敏说。

如今，方小敏取得的成果被国际公认。他通过自然地理学与地质学相结合途径，以新生代盆地沉积和地貌演化为切入点，研究青藏高原隆升和亚洲地理格局演变与气候环境变化，揭示高原构造隆升—风化剥蚀—气候变化之间联系及其对全球变化的影响与响应。他曾两获国家自然科学基金二等奖，在国际高水平期刊发表270篇论文，2014年至2020年连续6年入选爱思唯尔出版社发布的中国高被引学者名单……

不累，是幸福

青藏高原的冬天，白天只需穿一件薄薄的衬衣，到了晚上穿着厚棉袄，盖着厚被褥依然瑟瑟发抖。“我们睡的帐篷外面全是冰疙瘩，早上起来要先晒太阳再开始干活，就像早穿一袄，晚穿一被。”谈起在青藏高原的生活，方小敏笑了。

方小敏把自己的工作看成是“做实验”。地理学家将地球上已经产生的各种各样的实验结果进行“拆解”并分析其机制。现代技术手段的应用让求证变得“神奇”了。比如通过一块化石、一把火山灰甚至沉



方小敏在野外。中科院青藏高原研究所供图

积物中的一颗锆石就可知一个区域的年龄，分析几微克沉积物中的自生矿物或有机质就可以知道过去的气候和生态环境。

“地球系统是平衡的，有自己的运行规律，只不过某一时刻某个过程或因素占了上风。我们研究历史就是为了理解现实，了解和提供应对未来气候环境变化的机制和策略。”方小敏说。

如今，地球科学已进入“系统”时代。方小敏深知，未来的创新突破点在交叉科学。在他的团队里，有古地磁构造、环境磁学、盆地沉积、热年代学、风化剥蚀、有机化学、孢粉等不同学科方向，“科学就是要交叉参与辩论碰撞，才会有创新”。

“在完成大量文献阅读和学术交流或辩论后，冥思苦想出了一个好点子，我就会热血沸腾，赶紧出野外、找证据，加班加点研究，看看到底是不是自己想的那样。如果是，那就更兴奋了，想连夜把文章写出来，这样即使很辛苦也是幸福的。”方小敏说。

发现·进展

中科院广州地球化学研究所

揭示冷却速率对伟晶岩脉成矿潜力影响

本报讯(记者朱汉斌 通讯员邓士莲)中科院广州地球化学研究所同位素地球化学国家重点实验室、深地科学卓越创新中心周金胜博士后、王强研究员、徐义刚院士及其合作者，揭示冷却速率对伟晶岩脉成矿潜力的影响。相关研究近日发表于《化学地质》。

伟晶岩常常以岩脉群形式出现在花岗岩体的顶部带，被认为是花岗岩体分异的最终产物。一个重要的前沿科学问题是锂(Li)为何能在伟晶岩中异常富集。因此，识别影响伟晶岩中Li富集程度的因素对理解其成因十分关键。

研究人员对新发现的西昆仑白龙山超大型伟晶岩锂矿及共生岩石进行了年代学、岩石学、矿物学、热模拟和Li同位素分析。对两件伟晶岩的铀(U)-Pb定年显示伟晶岩的侵位年龄为212~214Ma。贫铀辉石的伟晶岩脉具有比含铀辉石的脉体更高的δ⁷Li值。对结晶分异、流体出溶和侵位后扩散过程中的Li同位素模拟表明，含铀辉石伟晶岩脉体轻的Li同位素组成可能由流体出溶或者短时间的扩散引起，而贫铀辉石伟晶岩脉体重的Li同位素组成则由长时间的扩散导致。

结合热模拟的结果，研究人员发现，即使是初始富Li的伟晶岩脉，其侵位后如果冷却缓慢，脉体中的Li将会通过颗粒边界扩散作用迁移弥散到周围地层中，这将急剧降低伟晶岩脉中的Li含量，从而破坏其成矿潜力。换言之，快速冷却是形成富Li伟晶岩的必要条件之一。

该新发现与伟晶岩矿床中常见的矿化分带现象一致，即富Li的伟晶岩脉往往远离伟晶岩区(远端伟晶岩)的热场中心(即母岩体)，而靠近母岩体的区域通常为不含Li的伟晶岩脉(近端伟晶岩)，因为近端伟晶岩脉的围岩具有更高的温度，导致伟晶岩脉侵位后冷却缓慢，不利于成矿。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2021.120484>

浙江理工大学

为结直肠癌诊治提供新靶点和新药物

本报讯(记者沈春蕾)浙江理工大学生命科学与医药学院教授付彩云课题组发现抗神经递质1-受体药物对结直肠癌的新机制，并揭示其在结直肠癌化疗增敏和逆转化疗耐药中的功能作用。相关论文近日在线发表于《先进科学》。

结直肠癌目前标准疗法包括手术、化疗和放疗，患者5年相对生存率为65%，但IV期患者的5年相对生存率则下降到12%。

结直肠癌临床治疗一直存在着高效特异靶向药物稀缺、化疗药物有效率低下且副作用大以及化疗耐药性逆转等问题，严重制约了患者预后的改善。因此，了解结直肠癌的发病机制和开发新疗法是临床的迫切需求。

团队研究发现，临床用来治疗化疗后恶化和呕吐的神经激肽受体1(NK-1R)拮抗剂在体外和体内均能诱导结直肠癌细胞发生凋亡，其分子机制是通过内质网应激、ERK信号失活以及下游c-Myc蛋白降解介导的，且内质网应激信号轴激活诱导细胞毒性的新机制有助于增强结直肠癌细胞的化疗敏感性和逆转化疗耐药性。

这些发现拓展了学术界对NK-1R介导的GPCR信号转导下游分子事件的认识，为结直肠癌诊治提供了新靶点和新药物，也为临床通过将阿瑞匹坦“老药新用”惠及结直肠癌复发及复发的患者提供了理论基础。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adv.202101936>

华中农业大学

解析玉米产量调控新机制

本报讯(记者韩扬眉)华中农业大学作物遗传改良国家重点实验室、湖北洪山实验室教授张祖新课题组鉴定了一个控制玉米果穗长度、每行籽粒数、每穗籽粒数和籽粒产量的多效性QTL，证实了一个乙烯生物合成的关键基因ZmACO2为该QTL的功能基因，首次揭示了该基因控制花序中内源乙烯生物合成水平、影响小花败育率进而控制穗粒数的新机制。相关成果在线发表于《自然-通讯》。

玉米籽粒产量的遗传改良研究历来备受重视，但科学家对玉米产量改良过程中所选择的结实率和穗粒数基因及其作用机理知之甚少。

前期，张祖新团队已鉴定到一个参与花序分化的基因KNR6，揭示了其通过增加小花数、穗粒数而提高籽粒产量的分子机制。近日，该团队克隆了一个控制玉米穗粒数的重要基因ZmACO2，其编码1-氨基环丙烷-1-羧酸氧化酶2(ACO2)，该基因参与花序发育过程中内源乙烯的生物合成。试验数据表明，利用CRISPR-Cas9基因编辑技术敲除ZmACO2基因，雌花序中内源乙烯的生物合成显著减少，雌性小花的败育率下降，结实率增加，最终导致玉米自交系单穗粒数增加。重要的是，敲除ZmACO2基因也可使杂交种增产约13.4%。

这一研究不仅首次揭示了内源乙烯生物合成与玉米花序发育和小花育性的关系，阐明了组织特异性表达的ZmACO2基因控制花序中内源乙烯水平、通过调控小花败育率进而调节穗粒数和籽粒产量的新机制，也为利用基因编辑技术优化内源乙烯水平、提高小花育性和穗粒数提供了靶标基因。研究成果不仅有助于实现玉米密植高产的育种目标，也可对其他禾本科作物的相关研究提供借鉴。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26123-z>

简报

中国天眼 FAST 数据中心方案获奖

本报讯 近日，2021 第六届 IDC 中国数字化转型年度盛典在上海开幕。会上，国际数据公司 IDC 公布了 2021 年未来企业大奖获奖名单，中科院国家天文台 FAST 数据中心方案荣膺“未来数字基础设施领军者”大奖。IDC 认为，中国天眼 FAST 作为世界级大科学工程，其在数据基础设施领域的卓越经验，对产业数字化转型具有重要示范价值。

据介绍，FAST 面对天文数据业务对存储计算、传输及软件处理方面带来的挑战，对数据基础设施进行了全面升级。FAST 通过升级数据中心替代原有租用云服务，有效实现资源池化避免孤岛，全面提升天文大数据存储、处理和实时分析能力，并通过统一运维大幅节约科研成本。目前，FAST 带宽达 100GB/s、存储容量 53PB；深度学习技术对 FAST 主动反射面进行优化，使预测效率大幅提升，将 FAST 巡天速度提升 6 倍。(秦志伟)

全国青少年人工智能科普网络嘉年华上线

本报讯 近日，中国科协青少年科技中心、中国青少年科技辅导员协会和山东省科学技术协会共同推出 2021 年全国青少年人工智能科普活动网络嘉年华，打造“互联网+AI 普及”线上学习交流平台。

活动分为学习体验、展览展示、云路演和影视剧四大板块，通过学习创作、互动体验、虚拟对抗等形式，传播人工智能科学知识，点燃广大青少年对人工智能领域相关活动的热情。嘉年华展示了人工智能科普网络活动的丰富形式和品质内涵，旨在推动青少年人工智能科普活动发展。(高雅丽)

中国测绘学会 2021 学术年会召开

本报讯 10 月 18 日至 19 日，中国测绘学会 2021 年学术年会在山东青岛召开。年会以“新突破 新动能 新发展——高水平测绘地理信息科技自立自强”为主题，来自测绘地理信息领域的院士专家，聚焦现代测绘地理信息科学技术发展趋势及其与物联网、大数据等新技术的融合发展等内容展开探讨交流。

开幕式上颁发了 2021 年度测绘科学技术奖、优秀测绘工程奖、青年测绘地理信息科技奖、科技创新型优秀单位奖、夏坚白院士测绘事业创业奖等。第十一届中国测绘地理信息装备与技术博览会同期举办。(韩扬眉)



视点

罕见病科普专家团：罕见病“不罕见”盼多方共守护

本报讯(记者李惠钰)“罕见病其实并不罕见。目前全球已知的罕见病约有 7000 多种，虽然每种罕见病的患病人数并不多，但 7000 多种罕见病患者加在一起，就是一个庞大的、亟待关注的人群。目前我国罕见病面临关注度低、诊断难的问题，公众对罕见病的认知度亟待提升。”10 月 17 日，在由人民日报健康客户端主办、子昂健康协办的“为罕而聚——人民军医与子昂智库罕见病科普专家团启动会”上，北京医学会罕见病分会主任委员、北京大学第一医院原副院长丁洁介绍说。

2021 年发表在中华医学杂志上的《罕见病/遗传病患者的生育和再生育策略》显示，从国际看，约 80% 的罕见病为遗传性疾病，约

50% 的罕见病在出生时或儿童期发病，约 30% 的罕见病儿童寿命不超过 15 岁。

“中国有庞大的罕见病患者群体，每个患者背后是一个负担沉重的家庭。”丁洁提到，80% 的罕见病由基因遗传引起，因为基因有种族、地域等差异，对罕见病的筛查、预防等可以按照地区划分，而不是全国“一刀切”。

上海交通大学附属新华医院小儿内分泌、遗传代谢病研究室主任顾学范指出，“很多罕见病在中国并不罕见，比如纳入《第一批罕见病目录》的 121 种罕见病患者人数预估超过 350 万。在相对较大的人数基础上，我们也逐步明确，在罕见病中，约 80% 为遗传性疾病。”

《2019 年中国罕见病综合社会调查报

中科院院士傅伯杰：城市生态修复要好看更要好用

本报讯(记者冯丽妃)“我们要建立的城市生态模式，不仅是好看，更重要的是好用。现在很多城市单纯地把生态城市理解为美化城市、种花草，这是不对的，因其缺乏生态系统最重要的调节功能。”中科院院士傅伯杰说。

近日举行《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议(COP15)期间，傅伯杰在生态文明论坛上作主旨报告时表示，生态是景观的灵魂，让生态融入城市，生态规划要贯穿于城市发展的全过程。

在傅伯杰看来，生态城镇建设要综合考虑生产空间、生活空间和生态空间，根据不同退化程度进行保护、整治和重建。

以山东临沂为例，当地景观类型多，但生态用地分离多、聚合少，生态系统服务能力差异大。为此，专家从自然和社会两个方面“把脉”当地生态系统服务功能，诊断哪些区域属于气候调节区、水土保持区、水源涵养区、生物多样性保护区等，并据此构建修复框架，从全域、系统的角度形成“两带一区一屏”的生态保护修复格局，推进整体生态修

告》显示，全球有 42% 的罕见病患者表示曾经被误诊过，40% 的患者确诊时间长达 1 年以上。据统计，我国罕见病患者平均确诊所需时间为 1-3 年，且罕见病专家高度集中在全国性教学医院高度集中的城市。从治疗药物来看，全球上市的罕见病治疗产品约有 600 个，已在中国上市且有罕见病适应症的药物仅有 55 种。

顾学范介绍，“有些患者不断被转诊，往往在发病后很多年才确诊，从而错过了最佳治疗时间。对于罕见病，早诊早治早预防更重要。”

丁洁强调，应多方协作守护罕见病患者。首先，在政府主导下，各省市因地制宜出台罕见病医疗保障政策；其次，进一步完善相关配套服务，不仅罕见病医生应接受罕见病培训，普通医生也要树立罕见病诊断的基本理念。另外，国内药企应加大罕见病药物研发。同时，希望国家出台一些特殊政策，开通绿色通道将进口药引入中国进行仿制，从一定程度上降低患者用药负担。

复和系统治理。

他认为，对于大城市来说，生态空间尤其重要。“现在很多城市出现小水大灾，就是生态基础设施破坏的结果。原有的城市区域有自然的河流、小溪、湿地、绿地、林地，在城市发展过程中应该保留这些自然生态基础设施的‘骨干’，在此基础上再进行人工生态建设。”

傅伯杰表示，生态系统是由生物和环境组成的一个有机系统，其对人类社会提供的服务功能可划分为三大类：供给、调节和文化服务。在他看来，生态优先要从城市规划做起，要在分析区域或流域的资源环境承载能力的基础上，把城市作为一个整体的生态系统，加强城市生态基础设施建设，构建生态网络，优化城市生态格局和功能，形成“山水林田湖草城”的共同体，打造人与自然和谐相处的生态景观。