

情怀与品味
——
他们眼中的杨振宁

(上接第 1 版)

“在与杨先生有限的对话中，他对社会问题的认识之到位、关切之深，超乎常人想象。他是科学家中少有的懂政治且敢说话的人。”

把为国出力的情怀化作务实、周到的关照

10 月 18 日上午，陈省身数学研究所建所 40 周年发展论坛——校友专场在南开大学举行。陈省身数学研究所教授葛墨林在致辞中，回顾了陈省身建立南开数学所、邀请杨振宁在数学所建立理论物理研究室的历程，并多次表达了对两位“大先生”的感恩之情。遗憾的是，就在他面对南开师生讲述那段充满深情厚谊的故事时，作为主人公之一的杨振宁永远地离开了。这也使得葛墨林的发言变得格外珍贵。

南开大学理论物理研究室是在杨振宁的直接领导下成立的，成立之初就确立了“立足南开、面向全国、放眼世界”的发展方针，成立后不仅邀请世界一流学者到研究室交流、短期任教，还组织了很多国际性学术交流活动。葛墨林提到了一个令人印象深刻的细节。那是在 1992 年举办的“理论物理中的群论方法”国际学术讨论会上，这是南开大学理论物理研究室第一次举办大规模的国际学术会议，当时有 250 余位国际学者出席。杨振宁事事亲力亲为，他除了为这次会议确定议题、邀请国际一流学者参会，还让自己的秘书早早参与会议筹备，为会议捐赠了计算机、打印机和供茶歇时使用的咖啡机。杨振宁甚至细致地想到了会场窗帘，专门提醒注意窗帘的遮光度，以保证会场有适宜的光线。他还要统一外国专家和国内专家的餐食补助，自己筹钱补贴差额。会议经费按照面值分成好几档，其中还有 20 美元的小额面值，因为他担心国内换美元不方便，小额面值便于使用。

如果不是葛墨林的回忆，在场的人实在很难将安排咖啡机、调整窗帘、换零钞这些微不足道的小事与这位诺贝尔奖获得者联系起来。但对杨振宁而言，为国出力的情怀有时就体现在这样务实、周到、细致入微的关照中。当然，他做的远不止这些。

“1971 年，杨振宁先生第一个带头回国探亲访问，后来在美国到处演讲，告知新中国的现状，这很了不起。”理论物理学家、中国科学院院士何祚庥告诉《中国科学报》，“杨先生做好了护照被扣留的准备，可以说他冒着极大的风险选择回国访问。当时国外并不了解中国的实际情况，他身体力行告诉更多人，中国并不危险，掀起了大批华裔学者访华的热潮。”

“杨先生正式回国之后，更是用尽一切力量为中国科学技术谋发展。他在清华大学建立高等研究中心，目的之一就是吸引国际顶尖人才归国和交流。”粒子物理学家、中国科学院院士陈和生说。

“比如，中国科学院院士、图灵奖得主姚期智和中国科学院院士、密码学家王小云。尽管王小云并非研究物理方向的，但杨先生意识到，密码学的发展对国家有重要意义，因此也不遗余力邀请她加盟。还有中国科学院外籍院士林家翘，继杨先生回国后，也在清华定居执教，带出了许多学生。”何祚庥表示。

2023 年，杨振宁受邀担任依托中国科学技术大学组建的“国际数学与物理交叉科学研究中心”名誉主任，并支持设立“杨振宁学者（CN Yang Fellow）”项目，以他的学术声望与人格感召，支持中国科学技术大学及相关研究机构积极开展国际交流与合作，吸引世界顶尖人才。

在重视人才培养方面，陈和生对杨振宁也是心怀感激。他举例说，中国散裂中子源建在广东东莞，建设初期，杨振宁积极为散裂中子源引进人才。由于他本人还是东莞理工学院荣誉校长，为此他建议东莞理工学院积极参与中国散裂中子源的建设，并利用中国散裂中子源开展科学研究。2019 年，为推动香港城市大学在东莞建立分校，陈和生请杨振宁出面协调，最终促成此事。2024 年 9 月，香港城市大学东莞校区正式对外招生，这对东莞和香港城市大学的发展至关重要。

“杨先生的 taste(品味)很好”

丘成桐与杨振宁第一次见面是在 1972 年，当时丘成桐开着载着老师陈省身前往杨振宁位于美国纽约的家中。其间，他们谈论了许多科学话题，有共鸣，也有争论。

很久以后，已经是清华大学讲席教授、菲尔兹奖得主 的丘成桐与杨振宁在“中国是否应建造大型对撞机”问题上意见相左，公开发表了不同的观点。丘成桐告诉《中国科学报》，尽管如此，杨振宁依然是他最尊敬的科学家。“学问没有争议，就永远不会有进步。”不过，从来没有争议的是，“杨先生的 taste(品味)很好”。

熟悉杨振宁的人都知道，他平生很看重科学研究的“taste”。在孙昌璞看来，科学品味指的是科学家在科学探索中形成的对科学问题的直觉性判断和审美能力。

1982 年，杨振宁发表了第一篇重要的讨论美与物理学之文章。他说：“科学中存在着美，所有的科学家都有这种感受。”他还用几个关键词概括理论物理学之美，“和谐、优雅、一致、简单、整齐等都与科学中的美，特别是与理论物理中的美有关”。

科学具有美感，是顶尖科学家们的共识。丘成桐表示，美是基础科学的特有品质之一。“大自然最基本的结构就是简洁的，数学家和物理学家们总能用很简单的语言表达出自然界的规律，也能描述复杂的问题，这非常美。比如，牛顿力学，仅用三大定律，就能解释几乎所有物理现象。就像唐诗宋词一样，总能用简短的语句描述复杂的情感。”

丘成桐进一步解释，美是由真理交流碰撞而产生的经验。我们了解大自然和真理，需要运用自身的文化修养和认知，去理解所看到的真理，并不断积累学问与经验，尽管这个过程难免会有错误。

这种经验浸润出直觉，帮助创造出新的学问。这与杨振宁“以美启真”的追求殊途同归。

“这种追求看似无形，却会潜移默化地影响科学家对研究课题的选择、对理论模型的构建，以及对实验结果的解释和处理。那些拥有良好品味的科学家能够在快速发展的前沿领域找到具有潜力的研究方向，敏锐地捕捉到关键的科学问题，并采用最适合的方法解决问题。”孙昌璞强调。

杨振宁终其一生以敏锐的洞察力和超然的智慧，探索自然之序和科学之美。如今，先生已逝，但他留下的星光仍将照亮年轻科学人的道路。

这种导致肥胖的基因竟能预防心脏病

本报讯 肥胖通常与高水平的低密度脂蛋白(LDL)，即“坏”胆固醇有关，同时还会增加心血管病风险。但一项对数千名肥胖症患者进行的分析发现，一种导致肥胖的基因却与降低患心脏病和高胆固醇的风险存在联系。

这项 10 月 16 日发表于《自然－医学》的研究表明，因一种名为 MC4R 的基因的罕见突变而肥胖的人，其 LDL 水平及心脏病发病率均低于身体质量指数(BMI)相似的同龄人。“尽管突变携带者的肥胖相当严重，但他们患肥胖并发症的风险却降低了。这真是一个好消息。”德国杜伊斯堡－埃森大学的 Anke Hinney 表示，该发现有望为药物研发人员提供治疗高胆固醇的新靶点。

■ 科学此刻 ■

铅中毒让人类因祸得福

这是人类进化史上最令人费解的一个谜题：为何智人得以延续，而与其共享地球的近亲尼安德特人和丹尼索瓦人却在数万年前灭绝了？主流假说认为，现代人能够更好地沟通并建立彼此的联系，这有助于应对气候波动和其他生存压力。

10 月 15 日发表于《科学进展》的研究揭示了这种社会优势可能是如何产生的：我们的大脑能更好地抵御铅的毒性作用。该假设基于牙齿化石证据——早在 200 万年前，铅中毒就在人类祖先中普遍存在。由此引发的脑损伤可能限制了古人类社会复杂化的发展上限。该理论认为，现代人进化出了对铅的防御能力，从而构建了更复杂、稳固的社会体系。

美国加利福尼亚大学圣地亚哥分校神经科学家和类器官专家 Alysson Muotri，在参加美国西奈山伊坎医学院环境流行病学专家 Manish Arora 关于尼安德特人铅暴露的演讲时，首次提出了这个假设。Arora 后来告诉 Muotri，他的团队未发表的研究表明，在古人粪中，铅暴露是普遍存在的。铅存在于许多自然环境中，人类祖先可能因饮用流经含铅岩石的水或食用从土壤中吸收铅的植物而接触铅。

当时，Muotri 团队正在研究现代人基因组与尼安德特人和丹尼索瓦人基因组不同的一小段蛋白编码基因，共 61 个。他专注于其中一种——NOVA1，后者帮助协调神经发育，打开和关闭大脑中数百个其他基因。

Muotri 解释说，在现代人中，NOVA1 似乎以牺牲成熟速度为代价促进复杂性发展，

论文作者、英国剑桥大学的 Sadaf Farooqi 说，他们之所以开展这项研究，是为了搞清楚体重调节的基本机制，以及为何有些肥胖者仍能保持良好的心脏健康。

为此，Farooqi 和同事将目光投向了 MC4R——负责编码大脑中一种抑制饥饿感的关键蛋白质。

“它的激活可以减少食物摄入。如果因功能缺失的突变导致其无法发挥作用，那么你就失去了抑制饥饿的‘刹车键’，导致体重增加。”Farooqi 说，因此，携带这种基因突变的人更容易肥胖。数据显示，大约 1% 的肥胖者，包括 5% 的肥胖儿童会携带损害 MC4R 功能的突变，这相当于每 300 个英国人中就



智人可能比其他古人类更耐受铅暴露。
图片来源：Shutterstock

而其在类人猿及尼安德特人和丹尼索瓦人中的变异则具有相反的效果。“一个明显的例子是，有的黑猩猩幼崽比人类婴儿聪明，但成年个体的情况却相反。”在与 Arora 交谈后，他想知道铅是否也起了作用，毕竟，在现代人中，童年时期接触神经毒性物质与情绪调节紊乱、冲动控制和执行功能较差有关。

Muotri 和 Arora 与几十名科学家合作，首先在世界各地发现的 51 颗古猿、猴子和古人类的牙齿化石中寻找铅暴露信号，并在 73% 的样本中发现了铅。

接下来，Muotri 和同事设计了脑类器官，使其具有现代人版本的 NOVA1 或尼安德特人和丹尼索瓦人的变体。Muotri 说，他们将类器官暴露于少量且达到古人类自然接触水平的真实铅环境中。

他们发现，铅对两种迷你大脑发育的影响是不同的。在古老的类器官中，它似乎会扰乱表达 FOXP2 基因的神经元。FOXP2 基因的突变与几种交流障碍有关，表明它在语言中起着关键作用。在现代人类器官中，这些神经元基本没有受到损害。

“向上生长”突破芯片摩尔定律极限

本报讯 随着芯片制造商不断缩小产品尺寸，他们正面临芯片计算能力的极限。如今，一款打破纪录的芯片巧妙地避开了这个问题，并可能带来更加可持续的电子设备制造技术。

自 20 世纪 60 年代以来，要让电子产品性能更强，就意味着其基本构建单元晶体管需要更小、更密集地封装在芯片上。这一趋势被著名的摩尔定律概括为“微芯片上的组件数量每年都会翻一番”。但这一规律在 2010 年左右开始“动摇”。沙特阿拉伯阿卜杜拉国王科技大学的李晓航(音)和同事如今发现，解决这一难题的方法或许不是让芯片继续变小，而是向上堆叠。相关研究 10 月 17 日发表于《自然－电子学》。

研究人员设计了一种芯片，具有由两种

半导体构成的 41 个垂直层，这些半导体由绝缘材料隔开。这种晶体管堆叠的高度大约是以往制造的任何晶体管的 10 倍。为了测试功能，团队制作了 600 个具有可靠相似性能的芯片，并用其中一些堆叠芯片实现了计算机或传感设备所需的几种基本操作。这些芯片的性能与一些非堆叠硅芯片相似。

李晓航表示，制造这些堆叠层所需的能耗比传统芯片低得多。团队成员、英国曼彻斯特大学的 Thomas Anthopoulos 说，这种新芯片不一定会带来新的超级计算机，但如果用于智能家电产品和可穿戴健康设备等常见设备，则可降低电子行业的碳足迹，同时每增加一层都能提供更多功能。

科普话强国

“大地瑰宝，美丽中国” 高校地质博物馆的时代使命

■本报记者 孟凌霄 通讯员 徐燕 李富强

编者按

党的二十届三中全会提出，当前和今后一个时期是以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的关键时期。中国科协科普部特邀院士专家，畅谈科技强国。本期“科普话强国”栏目，带领读者走近中国地质大学逸夫博物馆团队，探寻高校地质博物馆如何读懂“美丽中国”的时代使命。

走进位于武汉东湖之滨的中国地质大学逸夫博物馆（以下简称地大逸夫博物馆），首先映入眼帘的是一块面积达 100 平方米的“远古生命足迹”遗迹化石幕墙。墙上，远古生物的印迹交错纵横，生动记录着两亿多年前动物追逐、觅食、争斗的场景。

作为一所高校地质博物馆，地大逸夫博物馆身兼国家二级博物馆、国家自然资源科普基地等多重身份，珍藏了来自全球的矿物、岩石、宝石及古生物化石 4 万余件。博物馆以践行习近平生态文明思想为己任，实现“山

水林田湖草沙”及生物多样性、矿产资源等自然资源全要素融合展出，让参观者在自然的纹理中感受地球演化之美，触摸中华大地的脉搏，传承地质报国的情怀。

在新时代的语境下，博物馆早已不只是文物与标本的收藏地，更是科学传播、文化传承与公众教育的重要阵地。高校地质博物馆，正是读懂“美丽中国”的一扇独特窗口。如何让“石头开口说话”、让标本“活起来”，成为地大逸夫博物馆科技工作者们不断探索的课题。

在地大逸夫博物馆，活跃着一支充满热情的高校科技工作者团队。他们既肩负教学科研与学科建设任务，又在业余时间深入野外，系统采集标本、整理化石，只为让更多人通过标本理解地球故事。目前馆藏各类地质标本 4 万余件，包括自然界罕见的珍品 3000 余件，如著名的黑龙江东北龙、和平永川龙、鸢鹑嘴龙等恐龙骨架化石，以及各种珍贵的矿物、宝石、化石标本等。每一件藏品，都凝结着他们的实践智慧与探索精神，使地大逸夫博物馆成为“美丽中国”理念在地质层面的生动缩影。

地大逸夫博物馆展陈与科普中心主任隋吉祥介绍，在高校地质博物馆的科普实践

中，“美丽中国”的科学内涵主要通过环境保护与生态教育、跨学科研究与实践、公众参与与教育赋能、科技支撑与理念传播 4 个方面得以体现。

在环境保护与生态教育方面，高校地质博物馆通过收藏、展示矿物、岩石、古生物化石等地质标本，结合地质学、生态学、气候学等多学科研究，揭示地球演化过程，呼吁人们“珍爱地球，共筑和谐家园”。在跨学科研究与实践方面，博物馆依托高校学科优势，开展“地质+”科普活动，学生参与岩石样本采集和整理、古生物修复等活动，将地质知识转化为可参与的研学内容。博物馆工作人员积极与高校教师合作，开展科学研究。

在公众参与与教育赋能方面，全国各大博物馆积极探索展示新形式，通过创新布展方式来增强博物馆体验感。地大逸夫博物馆正在推进智慧博物馆建设，开发“岩石的循环”等互动项目，将深奥的地质知识转化为可感知的生动场景，提升公众对自然规律的感知力。

在科技支撑与理念传播方面，地大逸夫博物馆通过组织参加自然资源科普讲解大赛等竞赛，以及围绕世界地球日、国家自然资源

与 15 名 MC4R 蛋白质功能正常的肥胖者相比，11 名 MC4R 蛋白质缺乏的人对脂质的处理方式存在不同。

Farooqi 说，综合来看，上述结果表明，大脑与脂质代谢之间存在重要联系，这可能为药物研发人员提供了一条诱人的研究途径。“它对心血管疾病预防作用非常显著。”

Hinney 指出，未来的一个研究方向是更深入地观察 MC4R 突变产生的保护作用的性别差异。她指出，在一项研究中，至少携带一个 MC4R 突变对中年女性 BMI 的影响是中年男性的两倍。（徐锐）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41591-025-03976-1>

用微波加热技术将二氧化碳“变废为宝”

据新华社电 日本东京大学和名古屋大学等联合研究发现，他们使用微波加热技术将能量集中于单个原子加热，成功以高能量转化效率将二氧化碳变成有用化合物。这项成果有助于二氧化碳减排。

研究新近发表于美国《科学进展》。研究人员联合发布新闻公报说，目前常用的化学反应加热方法是用火或热水从周围加热整个容器。但实际上多数情况下，化学反应的发生区域特别小，通常发生在特定的几个原子、几个分子范围，常用的加热方法把热能分散到整个化学反应容器，能量使用效率不高。

研究团队以微波炉加热食物的原理为切入点，通过改进并设计新型催化剂，寻找可将能量精准送达化学反应发生区域的方法。研究人员通过变换催化剂中金属离子的种类发现，一种中心为一价铜离子的菱沸石加热效率最高，有望作为沸石催化剂使用。

使用新设计的催化剂，研究团队成功使微波能量集中于单个原子，从而以高能量转化效率用二氧化碳和氢气制得一氧化碳。在实验室内，这种用微波精准加热的能量转化效率是常用的整体加热方法的 4 倍以上。一氧化碳常被用于化学和冶金工业，以及食品保鲜等领域。新成果有望用于局部抑制二氧化碳排放。研究团队计划继续研发其他催化剂材料，以进一步提高能量转化效率并应用于各种催化反应。（钱铮）

新研究从多种植物中提取抗炎抗衰新成分

据新华社电 芬兰国家技术研究中心联合欧洲多国科研机构和企业，在一个最新科研项目中发现多种具有抗炎和抗衰老功效的植物基新成分，为可持续护肤品开发提供新方向。

由芬兰国家技术研究中心统筹实施的 InnCoCells 项目团队筛选了 100 多种植物提取物，评估其对 20 种与皮肤炎症和衰老相关的生物标志物的影响，最终确定约 25 种具有开发潜力的候选成分。这些成分可来源于温室中培育的植物、生物反应器中培养的植物细胞与组织，或经“变废为宝”再利用的农业副产物，兼具功效性与环境可持续性。

在发现的多种活性物质中，最引人注目的是丹麦岩芥的细胞培养物提取物，其具有显著的抗炎、抗衰老和抗菌活性；黄灯笼椒细胞培养物提取物能有效对抗有害皮肤细菌，甚至对超级细菌“耐甲氧西林金黄色葡萄球菌”也有抑制作用，并在无皮肤刺激性的情况下展现出强抗衰老活性；罗勒毛状根提取物则显示出抗胶原酶和抗透明质酸酶活性，有助于延缓皮肤老化、维持水分平衡。项目团队表示，相关研究成果为新一代绿色可持续化妆品研发开辟了道路。（朱晨昊 徐谦）

科普基地建设，博物馆组织各类科普活动，提升公众对自然规律的理解力与感受力。

据了解，地大逸夫博物馆每年对外科普服务 300 多天，参观量达 20 万人次，科普受众达上千万人次。拥有线上全景式展览平台，年访问量达 200 万人次。与媒体多次合作开展了云游博物馆直播活动，受众达数百万人次，打造了“永不闭馆”的自然资源科普实践基地。

在博物馆事业上升为国家文化战略的大背景下，地大逸夫博物馆将充分发挥博物馆的育人功能，彰显博物馆的地质特色，成为学校对外宣传和服务的亮丽名片，为学校的建设和发展贡献力量。“美丽中国”建设需要全社会的广泛参与，需要科技传播的积极推动。湖北省科技传播学会副秘书长刘安璐表示，地大逸夫博物馆积极创新展示方式、充分挖掘藏品内涵，赢得了广泛的社会声誉，为提升我国全民科学素养、助力“美丽中国”建设发挥了积极作用。

如今，置身光影交错的展厅，人们仿佛步入一部立体的地球史书，静静聆听地球 46 亿年的沧桑变迁，感受几代地质人“以石载志、地质报国”的初心与坚守，读懂“美丽中国”建设 中人与自然和谐共生的美好愿景。