

# 新时代科学家需要具备哪些素质？

■本报记者 李思辉 实习生 张曦月

“科学最终要解决的是人类的生存发展问题”“科研不能只在象牙塔里孤芳自赏，它需要被世界看见”“新时代的科学家，尤需赓续‘科学报国’的大先生风范”……

7月14日至15日，由中国科学报社、武汉科技大学联合主办的第十六届创新发展论坛在武汉举行。来自20余家科研机构、高校的300多名专家学者齐聚一堂，围绕“新时代的科学家需要具备哪些素质”议题进行了深入交流。

## 笃定“四个面向”，让成果“做得出”

“面向人民生命健康应该成为农业科学的新赛道。”中国科学院院士、华中农业大学教授张启发长期关注作物育种和饮食健康。他在论坛上提出一个严肃的问题：“为了口感好，加工碾米过程把稻米中的膳食纤维、矿物质元素、花青素统统去掉了，但很少有人知道，这正是我国许多慢性病多发的原因。”

作为“绿色营养超级稻”的积极推动者，张启发在水稻育种研究中不只追求“高产”，还将研究进一步延伸到“绿色”和“营养”层面，提出“一高二抗三全”，即高产，抗生物逆境，抗非生物逆境，全谷类、全营养、全功能的绿色营养超级稻育种目标。

目前，张启发和团队正探索建立一个集现代生命科学、健康食谱、农业生产技术于一体的健康治理体系，将农业科研真正嵌入人民的生命健康中。

“健康不只是医学问题，更是农业、饮食结构与社会认知的问题。”张启发说。

华中科技大学同济医学院附属协和医院教授、武汉智能医学研究院院长叶哲伟聚焦的也是“人民生命健康”。他带领团队在人工

智能辅助诊疗方面展开了大量研究，开发出三维医学影像导航技术、3D手术训练系统等一系列创新成果，并成功完成全球首例混合现实多体远程骨科手术，实现武汉、新加坡、美国三地同步三维医学影像交互。

在一次次跨学科实验中，叶哲伟深感医学、工程与智能的交汇是未来方向。他在论坛作报告时直言：“AI不只是工具，更是医生的新同事。”

目前，叶哲伟牵头研发的三维医学影像导航技术系统已应用于国内多家医院，入选国家新一代人工智能创新发展试验区项目。不久前，他与华为、中国电信合作的智慧医疗解决方案，还在世界数字教育大会上进行了展示。

与会科学家讨论认为，新时代的科学家，需要在纷杂中保持应有的笃定——始终面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，不断向科学技术广度和深度进军，真正“做得出”有价值的成果。

## 适应大众表达，让声音“传得远”

“要深度参与全球科技治理，贡献中国智慧，着力推动构建人类命运共同体。”结合党和国家对科技创新、国际合作的要求，与会科学家认为，我国科学家应该注重传播方式的创新，着力破解“说了传不开”的困局，全面提升中国学术国际传播质效，让科研成果不仅做得出，而且发得好、传得远。

美国《科学》杂志相关负责人刘首鹏在论坛报告中强调了科研传播的重要性，认为“传播力，是科研的第二生命”。

刘首鹏表示，中国科研工作者近年来在

高水平学术期刊上的表现越来越好，值得祝贺。国际顶级期刊发表是学术影响力的生动体现，也是一个让世界听懂、认同、引用和共享科研成果的过程。她详细介绍了《科学》的选题标准与传播机制，建议中国科学家积极参与全球学术话语体系建设。

英国雷丁大学教授杨洪分享了科研写作与传播的体会。他认为：“不管是地理科学、环境工程还是材料技术，写文章的最终目的都是让世界知道我们在做什么。”

“传播也是科研全周期的一部分。”中国科学院湖北站负责人介绍了“以三傻克三难”的传播方法论，即以“傻乎乎地提问、傻呵呵地说服、傻墩墩地叙事”，攻克科研成果本身因专业晦涩导致的“外行难懂、专家难认、流量难看”等问题。

该负责人以中国地质大学(武汉)科研人员关于土耳其大地震研究的报道为例，讲述了《中国科学报》将一个复杂学术成果外化为一个“地震研究+大众传播+跨国良缘”的生动故事，并登上热搜，引发影视改编邀约的过程。

如果说科研成果是“骨”，那么传播力就是“血”。与会专家认为：“科学成果不该是冷冰冰的，它只有在被理解、被传播乃至被应用的过程中，才算真正‘活’起来。而好的科学报道应该具备让它‘活起来’的‘人情味、时代感、可读性’。”

## 赓续大家风范，让根系“扎得深”

“虽然科学没有国界，科学家却是有祖国的。”中国科学院编委会主任、原党委书记刘峰松以过去20多年与众多院士、老一辈科学家打交道的亲身经历为主线，讲述了一代代前辈大家隐姓埋名、科学报国、以身许国的

感人故事。

刘峰松深情讲述了邹承鲁先生的故事：抗战时期，邹承鲁作为西南联大的热血青年，毅然中断学业投身抗日前线，直面生死考验；中年后，他始终坚守学术底线，坚决反对学术腐败，针对“全息生物学理论”等不实学说公开发声、揭露真相，为青年科研工作者树立了“做人做事做学问”的榜样。

刘峰松还介绍了一些著名科学家在几十年时间里不图发表、不要名利、不怕牺牲，一心投入大国重器研发的故事。“那时候的科学家收入低、环境差、设备旧，但他们从不抱怨，因为心中有国、眼里有光、脚下有信仰。”他感叹道。

“那些大先生隐姓埋名、科学报国、以身许国的精神仍然熠熠生辉，让人心头滚烫。这样的科研精神在今天同样至关重要。无论我们从事哪方面的研究，都需要继承和赓续这样的精神。作为科研工作者，我们要努力贡献更多创新创造，把论文写在祖国大地上；作为老师，我们要用心培养学生，竭力培养更多科研报国的栋梁。”武汉科技大学教授李享成分享道。

“越是觉得‘卷’、焦虑或迷茫，越是要重拾科研的初心和品格。”论坛上，多名青年学者表示，重温老一辈科学家的故事，心中那股“根”的力量又更有力地滋生出来。

从“做得出”的科研能力，到“传得远”的表达智慧，再到“扎得深”的精神根系……新时代的科学家需要具备哪些素质？方向越论越明。

湖北省科协党组成员、秘书长马贵宾表示：“第十六届创新发展论坛不仅是一场学术交流的盛会，更是一次关于‘科学与信仰’的追问，这样的讨论意味深长。”

# 2025年“中国科学院-香港青年实习计划”开学礼举行

本报讯(记者唐琳)7月15日，第五届“中国科学院-香港青年实习计划”开学礼在北京举行。香港特别行政区政府民政及青年事务局局长麦美娟、中国科学院学部工作组三级职员(正局级)周德进、中国科学院国际合作局副局长吴艳、中国科学院自动化研究所党委书记袁东出席活动并致辞。

本届实习计划设置“科研‘1+1’”“感受中国科学院”“名家面对面”“零距离科学家”“文化传承”“团队一家亲”“企业深度游”七大活动板块。

来自中国科学院数学与系统科学研究院、物理研究所、声学研究所、生物物理研究所、软件研究所、微电子研究所、空天信息创新研究院、计算机网络信息中心、自动化研究所等9家科研院所的19位导师和19名内地研究生，将与20名香港青年结对，在人工智能、集成电路、物理学、声学、生物医学等多个前沿领域开展深入的科技交流与实战。

“中国科学院-香港青年实习计划”是由中国科学院学部工作组、中国科学院港澳台事务办公室与香港特别行政区政府民政及青年事务局联合主办，智能科学与技术科普工作协作组及香港志愿者协会共同承办的青年科技交流活动。

该计划旨在组织香港青年走进中国科学院，近距离接触一线科学家，通过参与科研实践、参访科研院所等方式，帮助香港青年培养科学思维，拓宽科技视野，提升科研能力，为香港创新发展贡献力量。活动自2018年以来已累计为107名香港青年提供了在中国科学院开展科研实习的宝贵机会。



沪舟甬低空物流试验航线首飞成功，无人机起飞。上海交通大学供图

# 长三角首条海岛低空物流试验航线首飞成功

本报讯(见习记者江庆龄)7月18日，一架无人机从浙江省舟山市岱山县岱山岛起飞，12分钟后稳稳降落在岱山县钉嘴门礁，预示着长三角首条海岛低空物流试验航线正式开航。

该航线由中交第三航务工程局有限公司需求牵引、上海交通大学低空经济产业技术研究院技术赋能、上海万里安航空科技有限公司落地运营。研发团队联合完成了多岛起降点勘测，梳理了核心物资运输清单，制定了“应急优先、

逐步扩容”分阶段计划，成功破解了技术适配、投入共识、空域协调等难题，推动建成了海岛标准化无人机机场，可实现岱山岛到衢山岛40分钟物资运输，实现了国内孤岛工程项目无人机运输“零”的突破。

据了解，舟山海域每年8级以上大风影响约40天，导致物资运输受阻，隐性成本激增。此次开通的沪舟甬低空物流商业性试验航线，连通上海及浙江舟山、宁波地区，能够有效突破海岛地面交

通局限，将在岱山海岛的基础建设、物资运送、应急医疗、原油送检、海鲜运输等方面展开探索，有望解决多年来因天气、风力等因素导致的通航及货运受阻问题，为岛上居民生活带来便利，也为后续规模化运营积累宝贵经验。

据悉，沪舟甬低空航线网络由上海临港至马迹山、马迹山至鼠浪湖、鼠浪湖至岱山、岱山至舟山的10条低空航线组成，均已获批。舟山至宁波的低空航线也在积极筹备中。

# 10年体检未查出的肾癌，该如何早期发现与诊断？

■王月丹

近日，“一位女律师体检10年无异常，却查出癌症晚期”的报道，引发社会关注。

体检是早期发现健康问题，从而改善健康状况和预防疾病的重要手段。很多人认为，通过体检就一定能发现早期癌症，以便及时治疗。那么，为什么这位女律师连续10年体检，依然未能查出后来被确诊为晚期的癌症呢？

据介绍，从2013年至2023年，张女士连续10年在某体检中心设于北京的分部进行体检。2022年之前的体检报告中，她的双肾结果一直显示“未见明显异常”。其间，她一直很关注“癌症抗原定量”的验血筛查，在这10年的体检报告中，这项检测结果也始终在正常范围内。2023年，张女士在同一机构被查出右肾有“钙化灶”，但被告知并无大碍。2024年，她换了一家体检机构进行体检，腹部彩色超声检查结果显示“右肾囊肿”，并被建议到院进一步检查。随后，张女士在医院进一步确诊为右肾透明细胞癌并进行了右肾切除术。2025年2月，张女士又被国外医院确诊为“肾癌骨转移”。

张女士10年体检结果“正常”，却最终被查出肾透明细胞癌。这到底是一种什么样的肿瘤？为何没有被及时发现？

首先，癌症虽然是一个疾病名词，但实为一大类以恶性肿瘤增殖为主要特征的疾病统称。人类可罹患的癌症种类超过100种，根据发病部位不同分为肺癌、肝癌、膀胱癌、胃癌、

结肠直肠癌等；根据病理类型不同分为鳞癌、腺癌等；根据是否转移分为原发性癌和转移癌等。不同的癌症具有不同的发生、生长及转移等病理生理学特点。

例如，不同的癌症具有不同的肿瘤标志物。在张女士看来，癌胚抗原(CEA)是一种肿瘤标志物，如果检测结果正常，就意味着身体没有癌症。其实，这是很多人都容易误读的一个指标。CEA是一种胚胎性抗原，正常情况下只在胚胎细胞中高表达，出生后水平显著下降，甚至几乎不表达。

在很多癌症中，CEA会出现高表达，成为提示癌症存在的肿瘤标志物。例如，常见的肺癌、结肠直肠癌等患者，均可能检测出血清CEA水平显著升高。但张女士罹患的肾透明细胞癌则不一定高表达CEA，因此CEA水平并不能有效提示肾透明细胞癌的发生，致使张女士10年来CEA检测结果一直在正常范围内也是合理的。

那么，肾癌是否有特定的肿瘤标志物呢？肾癌的肿瘤标志物按照检测样本来源不同，可分为原发性或转移组织(活检组织)中的分子标志物、血液中的分子标志物以及尿液中的分子标志物。虽然VHL基因突变相关分子(G250/碳酸酐酶9(CAIX)、VEGF、FGF、TGF和PDGF等在肾癌的活检组织或血液中可能升高，但它们更多是评估肾癌预后及判断治疗效果的参考指标。

目前，美国食品药品监督管理局(FDA)

批准可用于移行细胞癌筛查的尿液肿瘤标志物是尿核基质蛋白22(NMP-22)，被认为是肾癌潜在的理想筛查指标之一。然而，在常规体检项目中，通常并不包含这些肾癌相关肿瘤标志物检测，特别是尿液肿瘤标志物检测。

那么，人们该如何早期发现和诊断肾癌呢？

肾癌是泌尿系统的常见恶性肿瘤，约占全身恶性肿瘤发病率的1%至3%。全球年龄标准化发病率约为4.7/10万，死亡率约为1.8/10万。我国的肾癌发病率约为3.0/10万，城市地区高于农村。近年来，无论全球还是我国，肾癌发病率均呈显著上升趋势，男性发病率高于女性，高发年龄集中在50岁至70岁。一般认为，吸烟、肥胖、高血压、泌尿系结石、慢性肾病及遗传因素等与肾癌发病有关。早期诊断对改善肾癌预后至关重要。

肾癌发病相对隐匿，早期患者常无明显症状。同时，早期血液途径转移是肾癌重要生物学特性，约有20%至30%的患者在初次就诊时已发生转移。此外，约30%的肾癌是在早期无症状阶段通过超声、CT等影像学检查偶然发现的。局限性肾癌(I-II期)和转移性肾癌(IV期)的预后差异显著，前者5年生存率高达90%以上，而后者仅为15%左右。这充分说明了定期体检并进行肾癌筛查的重要性。

肾癌患者可能出现以血尿、腰痛、腹部肿

块为特点的“肾癌三联征”，但这一征象在患者中出现率低于15%，且往往是晚期肾癌的表现。临床上约40%以上的肾癌患者无明显症状和体征，通常是在体检时被无意发现的。因此，借助影像学检查对肾癌进行早期诊断至关重要。B超虽为筛选和初步判断肾癌有无占位性病变的首选方法，但准确性明显不如CT。在此事例中，尚不清楚张女士的体检项目是否包含CT检查。

影像学技术，如血管造影、彩色多普勒超声、超声造影及螺旋CT等综合应用，能大幅提高肾癌的诊断准确率。这些技术为早期诊断提供了有力帮助，但较高的费用成本、有创操作或辐射损伤风险，限制了它们在普通体检筛查中的广泛应用。

由此可见，体检筛查并早期发现肾癌，对预后和治疗具有重大意义。但如何在体检筛查中兼顾准确性、降低检测费用和规避检查相关风险，仍需要进一步探索。

那么，作为普通人，应如何预防肾癌的发生呢？

研究表明，戒烟、控制体重、积极治疗泌尿系结石及慢性炎症、增加蔬菜摄入、饮用绿茶和适当补充维生素D等方法，均有助于降低肾癌发生风险。因此，在积极进行体检筛查恶性肿瘤的同时，积极改善饮食及生活习惯，是减少疾病发生、提高健康水平、延长寿命和享受优质健康生活的重要手段。

(作者系北京大学基础医学院教授)

## 发现·进展

中国科学院近代物理研究所等

# 首次观测到新核素铝-20

本报讯(记者叶满山)中国科学院近代物理研究所科研人员与合作者首次在实验中观测到新核素铝-20，并发现其通过稀有的三质子发射模式进行衰变。相关成果近日发表于《物理评论快报》。

目前，人们已发现了3300多种核素，其中自然界天然存在的稳定核素不足300种，其余均为会发生放射性衰变的不稳定核素。常见的衰变模式有 $\alpha$ 衰变、 $\beta^-$ 衰变、 $\beta^+$ 衰变、电子俘获、 $\gamma$ 跃迁以及裂变等，这些衰变模式在20世纪中叶前已被发现。

近半个多世纪以来，随着核物理实验装置与探测技术的发展，科学家在远离稳定线的原子核衰变研究中陆续发现多种新的衰变模式。上世纪70年代，科研人员首次观测到原子核自发放射出质子的衰变现象，即单质子放射性。进入21世纪，科研人员又发现了极缺中子原子核同时放射出两个质子的奇特衰变模式，即双质子放射性。近年来，实验中又相继观测到三质子、四质子乃至五质子发射等更为稀有的衰变现象。这些奇特衰变模式为研究远离稳定线原子核的结构提供了重要的谱学手段。

在该研究中，科研人员基于德国亥姆霍兹重离子研究中心的碎片分离器装置，利用飞行中衰变技术测量了铝-20衰变产物的角关联，首次观测到新核素铝-20的三质子发射现象。铝-20位于质子滴线外，比自然界稳定存在的铝同位素少7个中子，是迄今实验中发现最轻铝同位素。

进一步研究表明，铝-20基态通过级联的质子-双质子发射的两步过程进行衰变。作为中间态的镁-19基态具有双质子放射性，通过同时发射两个质子衰变为氖-17。

研究团队利用先进的核理论模型进行计算，合理再现了实验测得的铝-20衰变能，预言了其基态自旋宇称。研究表明，在铝-20与氮-20这对镜像核体系中存在同位旋对称性破缺。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/hkmy-yfjdk>

香港中文大学

# 发现2型糖尿病导致香港生产力下降

本报讯(记者刁雯蕙)香港中文大学医学院研究团队发现，糖尿病导致香港的社会生产力显著下降，情况在年轻群组尤为严重，造成经济损失。近日，相关研究发表于《柳叶刀-区域健康(西太平洋)》。

该研究指出，年轻人患上2型糖尿病的比率正不断上升，可能面临反复住院、多重残疾及过早死亡的风险。早发糖尿病患者除了要承担高昂的医疗成本，还可能在人生的黄金时期因病损失生产力。

在一项以人口为基础的模型研究中，香港中文大学糖尿病研究小组调查了2019年香港257280名适龄工作、在20至64岁之间的2型糖尿病患者，并模拟了他们直至65岁退休年龄前因糖尿病给社会经济带来的影响。研究团队使用一个名为“生产力调整寿命年(PALYS)”的新健康指标量化因糖尿病而导致病假(缺勤)、工作表现不佳(勉强出勤)、劳动人口辞职和过早死亡的生产力损失，并将其转化为本地生产总值(GDP)损失。

与没有患糖尿病的同龄群组相比，男性因2型糖尿病在工作生涯中损失的PALYS为17.0%，女性则为27.8%。如将这些数字转化为GDP损失，男性为1190亿港元，女性为1130亿港元。20至24岁男女因糖尿病损失的人均PALYS是60至64岁人群的15倍，而他们在工作生涯中的人均GDP损失则比60至64岁人群高出25倍。

据悉，这是香港首次使用PALYS在人口层面量化糖尿病间接导致的经济损失。该研究提醒我们迫切需要全面的协调策略，包括公共卫生、劳动政策、针对性筛查与个性化治疗，以支援脆弱群体及家庭。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2025.101585>

中国科学院广州地球化学研究所等

# 揭示深部生物圈能量奥秘

本报讯(记者朱汉斌 通讯员孔令竹)中国科学院广州地球化学研究所研究员何宏平、朱建喜团队与合作者揭示了深部生物圈能量奥秘。相关研究成果7月18日发表于《科学进展》。

近年来的生命探测结果显示，深部地下存在着一个规模庞大且活跃多样的生物圈。这里的微生物从多种类型的氧化还原反应中原位获取能量和电子以维持代谢活动。

氢气是深部生命主要利用的还原性物质，其生成途径多样。但在深部生命主要集中的断裂系统中，究竟哪种途径能在此提供足够的氢气以维持微生物的生存和活动？此外，深部地下富含铁等大量氧化还原敏感元素，它们如何与水-岩作用产生的氧化/还原物质发生反应？

在该研究中，围绕“深部地下的宜居性形成与演变”这一关键科学问题，研究团队从矿物表/界面反应的新视角展开研究，模拟了断裂活动致使硅酸盐矿物中硅氧键断裂，产生自由基化学位点并分解水的过程，并通过实验进一步证实，硅酸盐矿物断裂产生的氧化/还原组分极易与深部环境中的铁发生反应。

研究团队揭示了深部地下生物圈的能量来源和生态多样性成因：地震诱发的矿物-水界面自由基反应为深部生命提供了重要能量来源，所建立的氧化还原梯度促使矿物与生命进行物质交换和能量转化，支持了深部地下微生物群落的生长、繁殖和多种代谢活动。随着地球深部过程的巨大转变，大陆地壳发生生长英质化转变且构造活动增强，矿物机械力化学过程产生更多氢气和过氧化氢，广泛造就并维持了具有氧化还原梯度条件的深部地下环境。这不仅为生命提供了规避高能紫外线和陨石撞击等重大灾害事件的避难所，也为生命起源和演化提供了此前未知的必要场所。

研究人员强调，矿物机械力化学过程不仅存在于动力地质作用活跃的地球，在其他类地行星上也时刻发生着。因此，他们提出，探测火星断裂带与氧化/还原组分相关的地球化学信号，或许是一个发现地外生命的有效策略。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.adx5372>