

“青蒿是把草，青蒿素是个宝。”专家认为——

# 古老中医药焕发生机要靠现代科技

本报记者 操秀英

“美国游泳名将菲尔普斯都认可了中医的拔罐治疗，他背上的‘中国印’引起极大关注，其实，中医药在我们自己的国家队中也有广泛应用。”在近日举行的主题为“新时代中医药发展战略”香山科学会议第638次学术讨论会上，会议执行主席、中国工程院院士张伯礼再次以这一例子说明中医药应该有自信的底气。

张伯礼说，当前，中医药的发展受到前所未有的重视，中医药事业发展迅速。尤其是，中医药现代化战略推动了中医学与现代科学技术的交汇融合，产生了重大社会效益和经济效益。数据显示，全国中医药工业产值目前约9000亿元，约占我国生物医药工业总产值的1/3，并将带动形成约2.5万亿元规模的中药大健康产业。

中医药科学研究也取得长足进步。我

国学者发表的中医药SCI论文从不到100篇增加到每年3000余篇，20年增长了30倍，占国际中医药论文比例从5%增加到35%，增长了7倍。“特别是近5年来，国家‘重大新药创制’科技重大专项持续支持中医药国际化研究，取得了诸多标志性成果。”张伯礼说。

但同时，中医药发展也面临严峻挑战，中医西化倾向过度，优势特色发挥受阻、传承不力等问题突出。与会专家们提出，将中医学理论与大数据、物联网等现代先进的科学技术相结合，是中医药发展的必经之路。“青蒿是把草，青蒿素是个宝。把青蒿变成青蒿素，靠的是现代科技。”张伯礼说。

中国中医科学院广安门医院国医大师路志正在会议报告中指出，做好中医药继承、发展、利用工作，首先必须重视中医基础理论的发展。他认为，中医药的生命观和健康观是超前的，注重全生命周期个性化健康维护，以

及在慢性非传染性疾病防治上具有独到优势。他认为，中医药理论中蕴藏着丰富的原创思维和创新点，值得深入挖掘。

“中医理论尤其是原创的基础理论研究仍需进一步加大研发投入、提高支持力度。”会议执行主席、中国中医科学院中医基础理论研究所所长胡镜清也表示。

人工智能、互联网、信息化及生命科学等现代科学技术的发展，为中医药未来发展带来了机遇。复方黄黛片的成功研发就是一个典型案例。上世纪八十年代，我国中医专家黄世林设计了治疗急性早幼粒细胞性白血病的中药方剂，即由雄黄、青黛、丹参和太子参组成的中药“复方黄黛片”。2008年前后，在中国科学院院士陈竺主持下，上海交大附属瑞金医院与健康研究院等组成的研究小组第一次用生物化学的研究方法，在分子水平阐明中医复方黄黛片治疗白血病的多成分多靶点的作用机理，相关研究在《美国科学院

报》上发表。

“现代工程技术的飞速发展可助力中医的诊疗与治疗。”清华大学医学院教授、中国工程院院士程京说，目诊是中医诊断方法之一，指的是通过观察人巩膜特征来反映健康状况，“运用现代工程技术，我们开发了一套白睛无影成像智能分析系统。”该系统包括捕捉眼像的数字成像系统，和能够识别、提取和分析眼像的人工智能图像处理系统，可对眼像进行客观、可视化的动态监测，很好反映个体健康状况。

在中药领域，现代科技也有大作为。“利用多样性阵列芯片，我们实现了对地龙、黄连等中药材的品种鉴定，利用高通量测序技术，我们建立了数千种中药粗提物及化学单体的分子反应图谱，形成了分子版《本草纲目》。在此基础上，可进一步开发出针对特定疾病的新的候选药物，同时也可指导对经方、验方的改良与优化。”程京说。



## 智能餐厅 机器人上岗

近日，一家由机器人充当送餐服务员的金马机器人餐厅现身上海国家会展中心，为顾客带来一种用餐新选择。

图为10月15日在机器人餐厅用餐的顾客拍摄送餐机器人。

新华社记者 方喆摄

## 窦铁成：勇于创新的“工人教授”

(上接第一版)

窦铁成依然像过去一样，保持一股勇于创新的劲头。用他的话说，“只要敢于创新，就没有解决不了的困难”。

2009年在深圳地铁工地，地铁绝缘装置问题引起他的注意。他埋头上网查询、翻阅书籍，终于想出一招：用电吹风代替喷灯。经班组反复试验，2000瓦的工业电吹风成功替代使用了几十年的喷灯。这个小小的创新成果，目前已成为地铁电缆接续的“利器”。

从去年9月开始，因为身体原因，窦铁成已不去现场。如今他是中铁一局电务工程公司电力试验所负责人。

“试验所是电力专业的支撑点，220千伏电气设备试验资质可以到国外投标工程。”窦铁成很看重这个平台，“让谁去搞电气试验，就说明他不是普普通通的工人，而是有技术含量的工人了。”

作为铁路电气和变配电施工的技术“120”，十几年来，窦铁成开始发挥网络优势，在网上建立了好几个QQ群，专门回答同行提出的技术问题。

窦铁成说，培养更多技术过硬的徒弟，带领大家一起进步，是自己最大的心愿。

## 后空间站时代，载人航天如何布局

——空间中心建所60周年学术论坛侧记

本报记者 唐婷

多年前，还是一名高中生的赵理曾听到科学家父亲说，他们要干一件大事。“是原子弹吗？”“不，但是和原子弹一样重要。”“那是什么事？”“现在还不能告诉你。”

10月15日，在中科院国家空间科学中心（以下简称空间中心）建所60周年大会会场上，已是满头华发的赵理曾回忆起了这段往事。对她来说，今天还有另一层特别的意义，今天也是她的父亲、空间中心创始人赵九章先生诞辰。

走进空间中心位于怀柔科学城的办公区，大厅的中心位置摆放着赵九章先生铜像，周围的展板上记录了空间中心一路走来的坚实足迹。

“空间中心的历史可以追溯到为了研制‘东方红一号’卫星而组建的中科院‘581’组。”空间中心主任王亦诚说。

“空间探秘一甲子，科学报国六十年。从‘东方红一号’到载人航天与探月工程；从‘双星计划’到空间科学先导专项……空间

中心一直扮演着国家空间科学战略科技力量的角色。

甲子轮回，再度起航，中国空间科学事业正在铺开全新的发展蓝图。王亦诚介绍，2018年7月，空间科学先导专项（二期）正式启动，瞄准宇宙和生命起源与演化、太阳系与人类的关系两大科学前沿。“嫦娥四号”计划年内发射，将开展月球背面探测和科学研究。子午工程二期已获得国家发改委批准，即将开工建设。

作为空间科学与应用事业的一部分，载人航天在后空间站时代该如何谋篇布局，这是曾担任过空间中心主任的顾逸东院士一直在思考的问题。

尽管载人航天一直伴随着很多争议，但事实上，美国一直将载人空间探索作为空间领域全球领导地位的保证，并为投入大量人力物力资源。

“美国摇摆一甲子，科学报国六十年。从‘东方红一号’到载人航天与探月工程；从‘双星计划’到空间科学先导专项……空间

月球、深空探索和未来的火星计划，同时也兼顾其他合作国家不同的月球探索计划。

我国也正在开展载人登月方案论证。在顾逸东看来，单纯采用人货分运的月球轨道交会载人登月方案，任务相对单一，持续发展代价大，科学任务受限，综合效益不高。载人探索应特别重视长远布局，综合效益考量，体现持续发展理念，创新任务方案，不要亦步亦趋跟随美国曾经提出的方案。

对此，顾逸东建议从单纯的载人登月，变为综合考虑地月空间利用、载人月球探索和深空探索。在支持载人月球探索的同时，开展科学驱动的月球考察，进行包括空间物理、空间天文在内的前沿科学研究。同时，以此牵引新技术发展，比如新能源（核电）推进、电磁弹射和天体借力变轨、自主智能导航等。

“建设空间站是我国空间科学与应用发展的历史机遇，将滚动征集项目，开放合作，建成国家级太空实验室。后空间站时代还有重大机遇。”顾逸东强调。

(科技日报北京10月15日电)

## 临床前研究：亟待补上的关键一环

(上接第一版)

此外，具体实施细则的落地缓慢和多年来学者和商人在人们观念中的巨大差异，也使得新药创制从0到1的推动主体似有若无，多数局限在先行先试的地区。

“目前国家提倡科研人员办企业，但还有许多实施细则需要衔接，如果整个氛围改观，做新药研发的小微企业会大量出现。”陈晓光认为，目前的状况至少还会持续5—8年，才有可能促成大量带着原创成果的医药小微企业走上临床前研发的路。

### 仿制门槛低，对短平快的“1到100”趋之若鹜

与门槛低、失败少、短平快的仿制药相比，新药研发的平均周期是10—15年，平均投入10亿美元左右。多年来，中国的制药产业更擅长从1到100的仿制。青蒿素的提取和应用恐怕是新药创制重大专项实施之前鲜有的、有代表性的从0开始的原创新药。

“仿制药的投入产出比更高。”有业内人士为记者算了一笔账，完成一个新药前体的

开发，最后就算1亿元卖给了大药企，这期间经常是多个大课题组合作，耗费大量人力物力。而开发一个仿制药，很可能两三个人、两三个月就能对已知化合物或者辅料做些修改，两三百万元卖给药企。这样一比，后者简直是“肥差”。

倾斜的“天平”让不少科研院所热衷于去拿能赚到快钱的横向课题。“几乎就是利用国家的资源为自己赚钱，并没有进行原始创新类的工作。”该业内人士表示，项目管理者对于市场大环境的诱惑和类似情况的出现预估不足，监督矫正也不太及时，造成新药创制项目实施中，一些平台的示范引领作用并未发挥出来。

后来的制度改革“釜底抽薪”式地阻止了资本和研究者对“小修小补”仿制的趋之若鹜。

资料显示，2015年8月药品一致性评价（要求仿制药证明与原研药药效一致）工作实施时，在国家食品药品监督管理局药品审评中心排队等待审评的注册申请超过20000件，而实施之后，大量新药申请奔审。原国家

食品药品监督管理局药品认证管理中心副主任曹曾表示：“他们了解自己生产的药，知道根本通不过一致性评价。”

“去年，中国加入ICH（人用药品注册技术要求国际协调会议），药品监管体系将趋于国际化，所有临床试验要经得起检查，生产仿制药的要求和成本变高了。”陈晓光认为，仿制药一侧的天平抬高，可以帮助资源在仿制药和创新药间合理配置。“做仿制药投入变多，将来价值却可能不大，有原创成果的科研人员肯定会选择前景更好的原创药开发。”

### 真正原创，谁不爱？

去年10月，中国自主研发、具有完全自主知识产权的“重组埃博拉病毒疫苗（腺病毒载体）”获得新药证书。“埃博拉疫苗只有我国和美国有，美国的需要保存在零下8摄氏度，我们的不需要。”在一次主题报告中中国工程院院士桑国卫表示，近年来，我国重大品种研发成果显著。

重大科研成果的落地与生物医药产业的蓬勃发展相得益彰，大型制药企业的“眼光”

也有所调整，从购买相对成熟的品种到可以在任何一个阶段介入。

基石药业CEO江宁军说出了他的评判标准：在数据好、成药性佳的基础上，他还希望前期研究建立生物标记物研发策略。“例如PD-1对这些患者有效，对另一些可能无效，个体不同，如果临床前研究能够同时配以伴随体系的研究，我们更看重。”

而对于发表在《细胞》《自然》等顶级杂志上的论文延伸出的药物先导，或者在重要国际学术会议上做了口头发言的，江宁军表示都非常欢迎。“这些论文或发现在投稿过程中，已经被很多‘高手’判断过，我们也愿意尽早深入了解。”

“什么时候投资，并没有一定之规。”江宁军否认了只会投入获得临床许可批件的说法，虽然越前期风险越大，但对于重大创新很愿意提前。“我们能提供更谨慎的临床开发指导，也有更丰富的推向市场的经验。”

“目前来讲，可选择的项目非常多，但是拥有明确机理、解决重大问题的创新并不多。”江宁军说，希望在从0到1的继续研发过程中，能够坚持进行理论研究。药物机理越清晰，越能赢得市场青睐，加快临床落地。

(科技日报北京10月15日电)

京津地区十几所知名高校、十余家科技专业机构，中央、广东省重点新闻媒体、行业媒体和地方媒体全媒体直播……

这么大的阵仗，出现在15日在北京举行的广东省重点领域研发计划及创新政策推介会上。

“我先声明一点，我们不是为了展示什么，我们实际上是很务实的工作会议。”带着一千人马从广州赶来，广东科技厅厅长王瑞军不仅在会议一开始就如此“申明”，而且还叮嘱媒体，“我们现在非常需要新闻媒体，倒不需要报我们有多少亮点，我们希望通过这样的方式让大家关注到我们在发《指南》，能理解我们对标和承接国家任务的方向、决心，能够让全国的科研机构、高等院校对广东有信心。我们这么说也准备这么做，请对我们监督”。

推介会开了两个多小时，除了介绍征集项目，还有整体思路、具体政策。“我想通过这样的方式加强对接，真诚欢迎大家去调研、参观，各种方式我们都欢迎，共同打造科技创新高地，为粤港澳大湾区国际创新建设努力。”王瑞军说。

今年全国两会期间，习近平总书记对广东提出“四个走在全国前列”的殷殷嘱托，强调广东要着眼国家战略需求，主动承接国家重大科技项目，引进国内外顶尖科技人才，加强对中小企业创新支持，培育更多具有自主知识产权和核心竞争力的创新型企业。

为全面贯彻落实党的十九大精神和习近平总书记的嘱托，广东省科技厅于今年8月发布了“关于主动承接国家重大科技项目遴选一批符合广东需求的项目入库支持”的项目指南。指南所征集的领域涉及新一代信息技术、高端装备制造、绿色低碳等十大领域，均与广东产业发展布局相吻合。

“广东特别是以广州和深圳为两大引擎的珠三角是我国重要的创新高地之一。但是广东在基础和应用基础研究方面一直是比较薄弱的，所以这次广东省省政府下了大决心，要补上突出的短板。”王瑞军说，在基础和应用基础研究方面，广东提出了一系列的相关改革措施。同时，广东以更开放的姿态，采用“揭榜”制加快攻克技术瓶颈。

针对目标清晰的重大行业关键共性技术，广东采用“揭榜”制面向全社会征集最优研发团队、最佳解决方案。政府向全社会征集攻关项目需求和增资意向，鼓励行业骨干企业结合自身需求倍增“揭榜奖励金”。面向全国包括港澳地区征集项目对象，打破以往项目只接受省内单位申报的单一局面，并建立项目库，常年受理项目申请。

“此次申报将大幅压减项目管理的繁文缛节，国家计划组织、评审、验收等材料可直接作为广东立项评估依据。”广东省科技厅规划财务处副处长赵劲松介绍。与以往评价体系相比，广东本次征集的研发项目将建立以科技创新质量、贡献、绩效为不

## 气象条件不利 京津冀又现重度雾霾

本报记者 李禾

10月12日以来，京津冀区域出现了一次大气重污染过程。到15日，北京、石家庄和廊坊等多个城市依然是重度污染，首要污染物为PM2.5。10月15日，国家大气污染防治攻关联合中心公布了本次污染过程的成因，风速低、相对湿度高，是污染物累积和二次转化的气象原因；机动车和工业排放的氮氧化物快速转化成硝酸盐，是推高PM2.5浓度的重要原因。

10月12日夜间起，大气污染物在太行山—燕山沿线城市开始逐渐累积，邢台、唐山等多个城市的PM2.5浓度先后达到重度污染。14日13时起，北京PM2.5浓度也达到重度污染水平。从区域风速分布图和相对湿度图上可以看到，12日夜间开始，区域内平均风速小于2米/秒，北京、石家庄、唐山、廊坊、保定等城市相对湿度偏高，大于70%。国家大气污染防治攻关联合中心表示，高温、静稳的不利气象条件，为大气污染物的累积和二次转化提供了“温床”，持续推高PM2.5浓度。

通过污染特征雷达图分析，气态污染物的二次转化是PM2.5快速增长的重要原因。同时，从颗粒物组分特征来看，本次污染过程中硝酸盐仍为北京PM2.5主要组分，硫酸盐、铵盐和有机碳组分也不容忽视。国家大气污染防治攻关联合中心分析，北京PM2.5浓度从12日中午开始持续升高，硝酸盐与PM2.5的浓度增长趋势一致，13日5时起硝酸盐在PM2.5中的质量占比超过40%，同期在天津、保定等城市也

有所调整，从购买相对成熟的品种到可以在任何一个阶段介入。

基石药业CEO江宁军说出了他的评判标准：在数据好、成药性佳的基础上，他还希望前期研究建立生物标记物研发策略。“例如PD-1对这些患者有效，对另一些可能无效，个体不同，如果临床前研究能够同时配以伴随体系的研究，我们更看重。”

而对于发表在《细胞》《自然》等顶级杂志上的论文延伸出的药物先导，或者在重要国际学术会议上做了口头发言的，江宁军表示都非常欢迎。“这些论文或发现在投稿过程中，已经被很多‘高手’判断过，我们也愿意尽早深入了解。”

“什么时候投资，并没有一定之规。”江宁军否认了只会投入获得临床许可批件的说法，虽然越前期风险越大，但对于重大创新很愿意提前。“我们能提供更谨慎的临床开发指导，也有更丰富的推向市场的经验。”

“目前来讲，可选择的项目非常多，但是拥有明确机理、解决重大问题的创新并不多。”江宁军说，希望在从0到1的继续研发过程中，能够坚持进行理论研究。药物机理越清晰，越能赢得市场青睐，加快临床落地。

(科技日报北京10月15日电)

本报记者 龙跃梅 叶青

# 「揭榜」制诚征全国项目 加快突破技术瓶颈 广东：创新项目管理机制 主动对接国家任务

向的分类评价体系，保障项目成果能为市场所需、为企业所用，坚决防止项目验收简单以论文、专利、研究生培养等指标来交差。(科技日报北京10月15日电)

观测到类似特征。“这表明在不利于气象条件下，机动车、工业排放的氮氧化物快速转化成硝酸盐是推高PM2.5浓度的重要原因。”

本次污染气团在京津冀还出现了明显“回流”过程。据72小时轨迹分析显示，北京本次近地面和500米高空的污染传输路径，均先经过北京、唐山、沧州等周边城市，随后180度转向再折返回北京。北京本地排放积累的氮氧化物等与天津、唐山、沧州等地传输而来的污染物，如二氧化硫、氨等相互作用；同时，高空污染物向近地面沉降，与近地排放污染物相互作用，是造成近地面PM2.5浓度快速升高的重要原因。

“因此，区域传输的二氧化硫、气态污染物的二次转化是本次北京PM2.5快速增长的另一重要原因。”国家大气污染防治攻关联合中心表示，由于污染物排放量居高不下，今年秋冬季京津冀区域污染攻坚形势依然严峻。

尽管如此，经过努力，京津冀区域空气质量已在好转。国家大气污染防治攻关联合中心指出，每年“十一”国庆节前后，京津冀都会出现类似的污染过程。今年已是近年来该时期最好的一次，直到13日，京津冀才出现今年秋冬季相对较重的一次污染过程。

据中国环境监测总站等最新空气质量预测预报结果，16日午后，受北方冷高压影响，扩散条件自北向南逐步改善，区域大部分地区空气质量好转，以良至轻度污染为主。

(科技日报北京10月15日电)

(上接第一版)

会议要求，要加强党中央集中统一领导，充分发挥我国社会主义制度能够集中力量办大事的政治优势，统一协调相关重大工程、重大计划、重大项目，统一调动所需的人、财、物等创新资源，形成整体合力。各有关部门和地区要增强“四个意识”，坚定“四个自信”，发扬钉钉子精神，实干苦干，不断取得军民融合发展新成效。要加快工作机构建设，尽快实现机构到位、职能到

位、人员到位，加强干部队伍建设。要敢于啃硬骨头，积极开展创新实践。各级党委和政府要把抓军民融合发展任务落实作为重大政治责任，自觉在大局下把方向、定政策、抓落实，勇于革故鼎新、坚持埋头苦干，不断开创军民融合深度发展新局面。

会议还研究了其他事项。中央军民融合发展委员会副主任、委员出席会议，中央和国家机关及军委机关有关部门负责同志列席会议。