

## 高剂量放化疗对肿瘤或起反作用

### 最新发现与创新

科技日报(记者王怡)为迅速清除肿瘤细胞,医学界通常采用化疗、放疗等杀伤性较强的治疗方法。近日,中国科学院北京基因组研究所与芝加哥大学合作,通过对肝癌的蜂窝式取样和深度基因测序的数据分析发现,肿瘤细胞群体内部的遗传多样性水平远远大于预期。这表明以身体最大承受力为基准的高剂量放化疗,不但会失败,甚至会导致抗性的克隆和发展,相关研究近日在线发表在《美国国家科学院院刊》上。

肿瘤内部异质性通常是癌症产生抗药性、转移性的主要原因之一。精准医学让公众对其治愈肿瘤寄予厚望,然而研究人员通过建立模型发现,传统观念低估了具有上亿细胞数量的肿瘤内部的遗传多样性和顽强性,这使得人们需要重新认识肿瘤内部的遗传多样性、空间分布以及肿瘤转移和抗性产生的能力。

研究人员通过中性模型估算,一个直径约3.5厘米的肿瘤中携带了上万个基因编码区的突变,高出以往的估算值几千倍。中科院北京基因组所凌少平博士介绍,放化疗的治疗方法可能杀死大部分癌细胞使得肿瘤

中的主要细胞群体(克隆)被极大地削弱,但是由于更多的突变存在于未被杀死的微小癌细胞克隆,这使得具有特异突变的癌细胞存活下来,脱离了其他主要克隆在资源上的控制,使其“野火烧不尽,春风吹又生”的增殖形成新的抗性肿瘤(转移或复发)。

该研究首次刻画出了肿瘤的空间克隆结构,还揭示了肿瘤细胞巨大的遗传多样性远超达尔文进化过程的估计。中科院北京基因组所吕梅研究员表示,由于肿瘤发生本质上是进化过程,进化遗传学和临床交叉会给肿瘤临床治疗带来更多的启示和解答。

# 创新引领北斗路

## ——航天科技集团五院新一代北斗导航卫星研制纪实

通讯员 潘晨 本报记者 付毅飞

### 创新出妙招,北斗步步高 ——攻克众多首创技术,在轨捷报频传

11月20日,第十八、十九颗北斗导航卫星顺利通过在轨测试和总结评审,第二十颗北斗导航卫星也完成了在轨“体检”。这意味着,作为新一代北斗导航卫星的“排头兵”,中国航天科技集团公司五院(以下简称五院)研制的三颗北斗导航卫星不辱使命,为下一步全球组网星开展技术试验和工程建设奠定良好基础。

这三颗卫星继7月25日一箭双星以及9月30日成功发射入轨后,紧张有序地开展了各项在轨测试,按计划完成了所有工作项目,全面验证了关键技术,导航信号性能指标较前一代北斗卫星大幅提高,达到了国际先进水平。

这三颗全球组网的“排头兵”,来自于成功孕育了十六颗北斗导航卫星的五院。在全面建成区域导航系统之后,该院北斗研制团队扛起了全球组网的重担。面对建设全球导航系统更精、更稳、更准的众多高难度指标要求,该团队坚持创新开路,苦战攻关,将一个又一个世界公认的技术难题踩在脚下。

以全新的导航信号体制为例,为了提高全球导航能力,实现和国外导航卫星系统兼容、互操作以及与

北斗区域导航系统的平稳过渡,研制团队创新设计了全新的导航信号体制。新一代北斗导航卫星的播发信号数量比以往提高了2倍多,居所有导航卫星首位。同时,第十八颗北斗导航卫星还开创性地试验在S波段播发导航信号。为了应对播发导航信号数量多的要求,研制团队成功解决了大功率、小型化等难题,并巧妙地通过多种组合选择、软件重构等方法,使这些信号利用效率更高,信号品质达到了国际先进水平。“这是具有自主知识产权的全新信号格式。在同样的时间内,导航卫星可发送更多的信号,更好地满足用户需求。”北斗导航卫星总设计师谢军说。今年8月,第十八、十九颗北斗导航卫星在遥远太空传

来导航信号,标志着我国开启了北斗导航信号体制的新时代。

北斗导航卫星所处的电磁与空间环境非常恶劣,为了提升新一代北斗导航卫星抵抗太空“风雨”的能力,研制团队煞费苦心。他们充分汲取了以往导航卫星的经验和教训,通过大量优化设计、仿真和试验,极大提升了卫星的空间环境适应性。三颗“排头兵”入驻太空几个月来,成功应对了太空恶劣环境的侵袭,始终保持连续稳定工作,全天时不间断地播发导航信号,展现出新一代北斗导航卫星的强健体魄。

验证新型导航卫星平台,是这三颗卫星的重要使命之一。(下转第八版)

# 习近平在中共中央政治局第二十八次集体学习时强调 发展当代中国马克思主义政治经济学

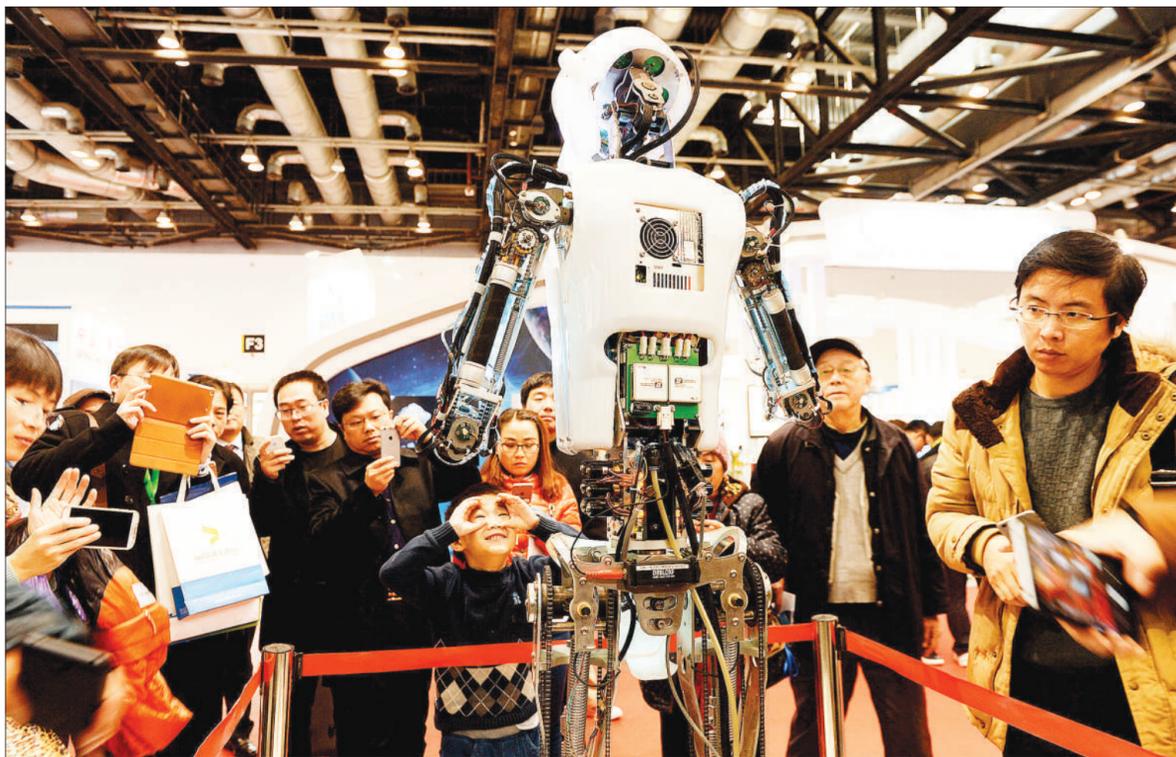
新华社北京11月24日电 中共中央政治局11月23日下午就马克思主义政治经济学基本原理和方法论进行第二十八次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调,要立足我国国情和我国发展实践,揭示新特点新规律,提炼和总结我国经济发展实践的规律性成果,把实践经验上升为系统化的经济学说,不断开拓当代中国马克思主义政治经济学新境界。

教育部社会科学委员会顾问海教授就这个问题进行讲解,并谈了意见和建议。中共中央政治局各位同志认真听取了她的讲解。

习近平在主持学习时发表了讲话。他指出,面对极其复杂的国内外经济形势,面对纷繁多样的经济现象,学习马克思主义政治经济学基本原理和方法论,有利于我们掌握科学的经济分析方法,认识经济运动过程,把握社会发展规律,提高驾驭社会主义市场经济能力,更好回答我国经济发展的理论和实践问题,提高领导我国经济发展能力和水平。

习近平强调,马克思主义政治经济学是马克思主义的重要组成部分,也是我们坚持和发展马克思主义的必修课。我们党历来重视对马克思主义政治经济学的学习、研究、运用,在新民主主义时期创造性地提出了新民主主义经济纲领,在探索社会主义建设道路过程中对发展我国经济提出了独创性的观点,如提出社会主义社会的基本矛盾理论,提出统筹兼顾、注意综合平衡,以农业为基础、工业为主导、农轻重协调发展等重要观点。这些都是我们党对马克思主义政治经济学的创造性发展。

习近平指出,党的十一届三中全会以来,我们党把马克思主义政治经济学基本原理同改革开放新的实践结合起来,不断丰富和发展马克思主义政治经济学,形成了当代中国马克思主义政治经济学的许多重要理论成果,比如,关于社会主义本质的理论,关于社会主义初级阶段基本经济制度的理论,关于树立和落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念的理论,关于发展社会主义市场经济,使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用的理论,关于我国经济发展进入新常态的理论,关于推动新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化相互协调的理论,关于用好国际国内两个市场、两种资源的理论,关于促进社会公平正义、逐步实现全体人民共同富裕的理论,等等。(下转第八版)



11月23日,在2015世界机器人大会上展出的公共服务智能机器人。

本报记者 周维海摄

## 驱动器、伺服系统、减速器等核心技术欠缺—— 中国机器人遭遇缺“心”之痛

本报记者 操秀英 刘莉

今年“双11”,一款扫地机器人进入网上家电销售前10名,销售额甚至超过了小米手机和创维电视。听起来高大上的机器人就这样离我们越来越近了。

11月23日开幕的2015世界机器人大会又一次将人们的视线引向机器人。发展似乎如火如荼的机器人产业现状到底如何?业内专家给我们带来一些冷思考。

### 200万台的尴尬

“经过半个多世纪的发展,目前全球机器人拥有量不到200万台。而中国一年的汽车产量2000万台。机器人作为一种产业或者产品小到几乎可以忽略不计。”沈阳新松机器人自动化股份公司总裁曲道奎的介绍令人惊讶。

这是为什么?曲道奎认为机器人技术的严重滞后导致机器人市场表现不理想。

从市场表现数据可以看到,机器人全球平均密度是每万人拥有62台机器人,中国为每万人30台。“机器

人的替代率几乎可以忽略不计。因为全球平均99.38%的工作还是人来做,机器人替代率只有0.6%多一点,在中国99.7%的工作还是人来做。大量工作机器人不能替代,原因在哪儿?关键是机器人技术无法支撑。”在曲道奎看来,机器人不具备替代人工作的条件,不在于成本和价格,而在于产品功能和性能不能真正满足制造业大批量刚性需求。

“缺少感知系统,缺少灵巧性,按照人类来讲,机器人只能算是一个严重的残疾人。”曲道奎说,众多技术限制使机器人只能局限在制造业很窄的一部分里。

目前状况下,机器人只能做程序化、规定性的工作。在真正需要灵巧性的或者需要变通的环境中,机器人无能为力。没有一定规范的工作,机器人也做不了。此外还有安全问题。机器人和人类现在不能协同工作,工业机器人工作时必须被围在一个笼子里,避免伤害到人。

解决这些问题,有哪些技术亟待突破?曲道奎分析,主要是灵巧性、自主决策能力和交互能力。其

中交互性是指不像过去靠编程、键盘交流,而是通过其他交互方式,解决机器人与人的共融性。“这几个技术突破以后,机器人才能摆脱现在只是作为一种机械应用在专用领域应用的现状,从而进入广泛的市场。”他说。(下转第八版)

## 地球周围或“飘着”暗物质“头发”

科技日报北京11月24日电(记者常丽君)美国国家航空航天局(NASA)科学家在本周出版的《天体物理学》杂志上发表最新研究提出,地球周围可能有长长的暗物质细丝或“头发”。

暗物质是一种看不见的神秘物质,约占宇宙中所有物质和能量的27%。万有引力就像胶水,把普通物质和暗物质“粘”在一起。根据上世纪90年代的计算和过去几十年的模拟,暗物质就像“微细度”的流体,有着和我们的星系一样的速度和轨道。

NASA喷气推进实验室的格利·普里兹奥说,这些微粒流远远大于太阳系本身,可以有许许多多的流,在银河系附近纵横交错,就像巧克力香草冰淇淋,互相盘卷、混合在一起。在星系形成过程中,当万有引力与冷暗物质气体相互作用,流内所有粒子则不断运动。

研究人员利用计算机模拟分析发现,当暗物质流通过一颗行星时,流内颗粒会集中起来,变成一束超密细丝,就像一根暗物质“头发”。事实上,应该有许多这种“头发”从地球周围发出来。普通物质流不能穿过地球到达其另一边,但对暗物质而言,地球不是障碍。地球的万有引力会使暗物质粒子流聚集弯曲,成为狭长而致密的“头发”。

“头发”有“发根”(暗物质粒子密度最大时的形态)和“发梢”。当暗物质粒子流穿过地球时,它们集中在“发根”,粒子密度约为其平均密度的10亿倍。“发根”距地表约100万公里,是月亮与地球距离的两倍。掠过地表的粒子流形成“发梢”。

“如果我们能确定这些‘头发’的位置,就有望向该处发出探测,获得大量有关暗物质的信息。”普里兹奥说。

研究人员的另一项发现是,地球内部从内核到外核、地幔、地壳的密度变化也会反映到暗物质“头发”上。这些“头发”在各层间过渡处会有一些“结”。理论上如果得到这些信息,就能绘出任何行星星体的层次,甚至推测出月球上冰封的海洋深处的情况。

天文学家常说自己的工作“是画鬼”,暗物质是宇宙中最鬼的一个研究对象,因为我们摸不着也看不见它,只是被它微微吸引。科学家分析引力场的变化,寻找暗物质的蛛丝马迹。按最新的计算,暗物质的确留下了“蛛丝”,能不能顺着找到暗物质的奥妙,就看天文探测技术的精度了。

## 厄尔尼诺“导演”华北大降雪

科技日报北京11月24日电(记者付丽丽)“与历史同期相比,北京今年降雪量排在第二位,这与今年厄尔尼诺年有一定关系,属于明显极端现象。”24日,在中国气象局主办的“直击天气——与科学家聊‘天’”活动上,北京市气象局气候中心副主任王冀说。

王冀分析,北京今年提前遭遇降雪天气,与大气环流演变有关。受西伯利亚高压作用,不断有弱冷空气影响北方地区,同时由于厄尔尼诺影响导致太平洋洋面,将热带海洋水汽输送到华北地区,与冷空气长时间在此交汇。在弱冷空气影响下,温度逐渐下降,21日华北中北部地区地面气温降到零度附近,非常有利于强降雪出现,积累的水汽上升后凝结下降,从而出现降雪。

就近期大幅度降雪与“厄尔尼诺影响,我国今年为暖冬”是否矛盾之说,王冀表示,今年的厄尔尼诺确实称得上是极强的厄尔尼诺,目前也处在成熟期,南方降水大范围偏多正是受此影响。而此次降雪只是一个天气变化过程,事实上,气候预测时所说的冬季是从12月到次年2月,气候学定义北京是从10月29日正式进入冬季,现在看北京的气温比常年偏低不太多。而且从全国统计结果来看,10月份以来气温到目前为止还是正常状态,而且在11月20日以前气温是偏高的。

“近期受冷空气影响,北京气温开始下降,但仅凭目前一次降温或几次寒潮过程就说今年暖冬不会来了,仍为时尚早。要到明年2月份才可以给出一个准确结论,但我们预测今年是暖冬的几率比较大。”王冀说。

此前,中国气象局气象宣传与科普中心主任工程师王海波也撰文称,暖冬和冷冬指的都是整个冬季的气温情况,而不是指某天或某一个时期的气温变化。暖冬期间依然会有“大雪纷飞”的寒冷,冷冬里也能感受到“四季如春”的温暖,这都是正常的。所以说,短期的气温高低只是“小插曲”,整个冬季的平均冷暖情况才是“主旋律”,我们切不可仅凭眼前的冷暖就对整个冬天下“冷冬”或“暖冬”的结论。