

光和物质在空腔内发生强耦合作用

科技日报北京8月25日电(记者刘霞)据美国每日科学网消息,英美科学家构造出一个高质量空腔来容纳一层超薄砷化镓,并通过一个磁场调谐砷化镓,使其同腔内特定状态的光发生共振,光和物质耦合在一起,形成了偏振子(Polariton),这些偏振子像一个整体那样行动。研究人员表示,这是他们迄今观察到的最强的光-物质耦合现象之一,有望促进量子计算机和通信技术的发展。

研究人员在发表于近期《自然·物理》杂志上的论文中指出,砷化镓由美国桑迪亚国家实验室科学家采用分子束外延法合成。带领该研究的英国莱斯大学的小泉科诺(音译)说:“光和物质之间的耦合作用如此强烈,使光和物质混合成介于两者之间的物质——偏振子。二者的相互作用也会出现光-物质纠缠,这一点对量子应用很重要。”

科学家们使用所谓的真空腔比分裂来测量光-物质耦合的强度。方法是在以前的空腔实验中,99%的光-物质耦合强度与所用光子能相比,几乎可忽略不计。最新实验中这个值为光子能的1/10,表明我们进入了所谓的强耦合领域。这一点至关重要,因为如果最终真空腔比分裂比光子能大,物质会进入一种新基态,这意味着我们能采用这一方法,诱导一种转变(物质状态间的变化,比如从冰到水再到水蒸气),这对凝聚态物理学非常重要。”

小泉科诺解释称,进入腔内的太赫兹光很少,光-物质耦合依靠的是真空涨落。从量子学角度而言,真空里并不是什么都没有,而是充满了不断涨落的光子,它们拥有所谓的零点能,正是这些真空空腔内的光子发生了共振。这属于量子电动力学(QED)领域:腔增强了光,腔内物质能与真空场共振。固态QED的独特之处在于,光会同大量电子相互作用,这些电子就像单个大原子。另外,为了提升QED的功效,光-物质耦合越强越好。

■公私合作创新模式专题①

项目源自企业需求 有助国家科技管理

“公私合作”模式已成创新治理热点

中国科学技术信息研究所研究员 郭铁成

从上世纪90年代开始,一些国家在技术创新领域采用公私合作模式(PPP)。2008年国际金融危机以后,高创新度国家纷纷推出创新“新政”,形成新一轮公私合作创新热潮。这固然与刺激私人创新投入的需要直接相关,但更深刻的原因是创新理念的改变,这就是创新治理思潮的兴起。

公私合作创新:创新治理重要内容

所谓创新治理,就是政府、学术界、企业界、社会各方面利益主体,平等参与、交互作用、共创价值的社会体系和机制。西方学者也把创新治理称为“无界创新2.0”(OPEN INNOVATION 2.0)或“四螺旋创新体系”。创新治理的基本精神,是促进公共主体与以私人主体之间合作,发挥公私双方的最大效能。

随着世纪之交美国新经济泡沫的破裂,特别是2008年国际金融危机的出现,包括创新治理在内的社会治理思潮强势兴起。创新治理思潮没有把市场与政府对立起来,用市场来否定政府,或用政府来代替市场,而是将二者统一起来,主张发挥市场的基础作用,同时发挥政府的引导作用。因此,创新治理的政策任务是寻找公共目标与私人目标的结合点,公共目标依托企业等私人目标实现,企业等私人目标的实现要体现公共目标。

公私相关方合作创新是创新治理最重要的内容。公私相关方合作创新是指公共参与方和私营参与方之间建立法律上的合作关系或协议,双方在决策过程中互动,共同投入稀有资源,包括资金、人员、设备和信息等,从而实现科学、技术、创新领域的特定目标。当目标实现时共享收益,目标失败时共担风险。公私合作的目标首先是公共目标,同时也是私人目标。协议关系的法律前提是,利益主体之间是平等关系。私方可以是一家企业,但更多情况下是多个非政府的利益攸关方,包括非赢利机构、国有企业和私有企业等,甚至包括政府官员、专家和公众。

目前,欧盟和绝大多数欧盟国家、美国、日本等发达国家及俄罗斯、印度等大国,都在积极推广使用公私合作的创新模式。

编者按 目前,有超过70%的经合组织国家采用公私合作模式(PPP)支持科技创新,PPP已成为热门创新政策工具,应用范围不断扩大。诸多国家的实践证明:公私合作模式在提升战略性技术领域的国际竞争力、促进技术成果转移方面发挥着重要作用,值得研究借鉴。从今日起,科技日报国际部将连续刊发三篇介绍公私合作创新模式的文章,以飨读者。



图片来自网络

最根本特征:项目源自企业需求

传统科技计划中的创新项目,国家目标明确,但缺乏企业用户需求。公私合作项目则来源于企业用户的具体需求。可以说,公私合作创新模式最根本的特征,就是项目来源于企业用户需求,国家目标通过企业用户需求来实现。判断企业需求是否真实,关键看企业是否为此投资。

此外,传统科技计划中的创新项目,解决的是技术问题,因此只有单维的技术目标,没有技术、经济、

社会的综合目标和总体解决方案。而公私合作创新计划解决的是经济社会问题,因此是三维的工程目标,涵盖研发、生产、市场整个创新过程。比如,韩国的智能汽车项目,不是单纯研发智能汽车技术,而是启动智能汽车创新工程,其综合目标是把司机、车辆、环境、交通基础设施以及相关生活要素有机地连接到一起。工程目标体现的是系统创新思想,能够综合考虑从基础研究到生产应用的整个价值链过程,为重大社会挑战提供综合解决方案,并确定时间节点和工程进度,可应用、可经营、可获益。

同时,公私合作项目的投入更多元化。一般而

言,公私合作的创新项目投入,政府资金不超过50%,企业和社会资金在50%以上。公私合作项目完成以后,企业等创新主体就可获得创新利润,政府也会获得公共项目的社会效益和经济效益。当然,如果项目不成功,则必须共担风险,企业、政府等投资方要为此负责。

应用效果:1美元投资回报32美元

公私合作创新项目的运营流程,可以简要分为项目形成、项目实施和项目完成三个阶段。其核心内容,是根据创新项目的经济性、社会性和技术性公开招标。

从国际经验来看,公私合作模式在技术创新领域的应用,总体上是成功的。首先是提高了公共资金使用效率。美国学者对“制造业推广伙伴关系计划”的研究表明,每1美元的联邦投资,将对经济增长产生32美元的回报;对先进技术计划的研究表明,联邦政府对整个计划的资助约为22亿美元,但376个资助项目中的41个已经取得170亿美元的净社会效益。其次是有有效化解和分散了创新风险。企业和其他社会资本化解了一部分创新风险,还有一部分被民间参与者分摊了,从而减少了政府的潜在成本,而且带来就业和国民收入的大量增加。再次是增加了社会对创新的投资。由于可以预期的利益,公私合作创新吸引了大量企业用户、风险资本、银行资本、社会基金,成倍扩大了全社会的创新投入。

在总结国际实践经验和教训的基础上,结合我国改革发展实际,可以在重大创新专项、战略研发项目、科研设施设备、科研机构建设、风险投资、人才培养等领域开展公私合作创新试点。通过公私合作创新,使市场在资源配置中起决定性作用和更好地发挥政府作用,克服单纯依靠行政手段的管理方式,保障企业在技术创新中的主体地位,扩大高等院校和科研院所的自主权,建立全体社会成员参与科技决策和创新活动的机制,激发一切劳动、知识、技术、管理、资本的活力,从而推进国家科技治理能力和创新治理体系的现代化。(本报记者 姜靖整理)

能喝多少咖啡或是基因说了算

科技日报北京8月25日电(记者王小龙)英国的一个研究小组在对两个意大利人群的基因组进行分析后,发现了一个可能与咖啡消耗量相关的基因。研究人员认为该基因或许能调节与咖啡因代谢有关的基因表达。相关论文发表在《科学报告》杂志网站上。

咖啡因是一种生物碱化合物,是一种中枢神经兴奋剂,能够在短时间内阻绝睡眠,兴奋精神,提升活力。但在不同人身上,反应并不相同。以咖啡为例,有些人极为敏感,饮用少许便能起效,而另一些人喝起来和白开水无异。

为了弄清这一问题,英国爱丁堡大学的尼古拉·皮拉斯图和他的研究小组在两个意大利人群中开展了全基因组关联分析。其中一组有370人,来自意大利南部一个小村庄;另一组有843人,来自意大利东北部的6个村庄。在研究中,研究人员询问了来自意大利被试者每天的咖啡消耗量,并在来自荷兰的1731位独立被试者身上重复了实验。他们发现,一种名为PDSS2的基因的表达与咖啡消耗量有关,两者呈负相关关系。如果PDSS2基因表达的蛋白质水平较高,与咖啡因代谢通路有关的基因的表达便会受到抑制,从而阻碍咖啡因的降解。

研究人员称,新研究识别出了PDSS2基因,并将其与咖啡的消耗量联系起来,但要最终确认这一结果还需进一步的研究和数量更多的被试者。

食用软枣猕猴桃汁可抗辐射

新华社东京8月25日电(记者华义)日本研究人员最新在动物实验中发现,在经X光照射之后,食用过软枣猕猴桃汁的实验鼠脱氧核糖核酸(DNA)受损程度较轻,这一结果表明软枣猕猴桃可能具有抗辐射作用。

软枣猕猴桃俗称软枣子,又名奇异莓,为猕猴桃科猕猴桃属植物,分布在中国、朝鲜半岛和日本等地。软

枣猕猴桃是人工培植成功的野生果树品种,也是猕猴桃家族中个头最小的成员。它表皮没有毛茸茸的“外衣”,可直接食用,果实营养丰富,含有多种维生素和氨基酸。

医学界已经证实,机体被X光照射后,会导致细胞内DNA损伤,有可能引起癌症、不孕等,而DNA受损的表征之一就是骨髓造血干细胞内出现有核红细胞。

共同社近日报道称,日本冈山大学副教授有元佐贺惠等人比较了16只经X光照射的实验鼠出现异常细胞的情况,其中10只只饮用了软枣猕猴桃汁,另外6只作为对照组仅饮用普通水。虽然饮用软枣猕猴桃汁的实验鼠照射X光后24小时内造血干细胞内也出现了有核红细胞,但与饮用普通水的实验鼠相比,前者体内有核红细胞数量只有后者的34%至49%,表明DNA受损程度较轻。

有元佐贺惠认为,这一研究显示食用软枣猕猴桃汁具有抑制放射线危害的作用,此前他们还发现食用软枣猕猴桃汁对皮肤癌、肺癌等也有抑制效果。

从专利大战看“基因剪刀”热 知识产权保护,这课值得好好上!

新华社记者 林小春

最近,由于一名中国留学生的“倒戈”邮件曝光,围绕“基因剪刀”CRISPR技术的专利战再掀波澜。这场专利之争不仅涉及巨大的经济利益,还会影响将来谁可能获得诺贝尔奖。这个引人注目的事件也为正走向世界舞台的中国科学家上了知识产权保护的生动一课。

专利争夺战

自2012年诞生以来,CRISPR基因编辑技术以横扫之势风靡整个生物学界。科学界普遍认为,这是21世纪以来生物技术方面最大的一个突破。但随之而来的是举世瞩目的专利争夺战,一方是加利福尼亚大学伯克利分校的研究者,另一方是麻省理工学院和哈佛大学共同创建的布罗德研究所的研究者。

事件的大概情况是,伯克利分校的珍妮弗·道德纳等人2012年6月首先在线发表了有关CRISPR技术的论文,并在此之前1个月率先提交专利申请;而布罗德研究所的张锋等人后来居上,虽然论文发表和专利申请晚了一步,但他们首次证明CRISPR技术能应用于人类细胞的基因组,反而获得了CRISPR技术的第一个专利。这意味着美国专利商标局承认张锋是CRISPR技术的发明人。

目前双方在专利官司中各执一词,为此花费了大量的时间与金钱。美国专利商标局已于今年1月宣布,将重新评估CRISPR专利归属。张锋一方对媒体透露,他们仅今年就已经花费了1090万美元的律师费来捍卫他们的CRISPR专利。

没想到,原张锋实验室成员林帅亮2015年2月写给道德纳的一封信于今年8月曝光。这封带着“投名状”性质的邮件声称,张锋及其学生从乐是在看到道德纳的论文后,才将研究方向迅速转向CRISPR的,所以把专利给张锋是错误的。布罗德研究所立即予以回击。从乐在发给新华社记者的声明中说,“很震惊”,林帅亮的描述“与事实完全不符”。

“基因剪刀”热

CRISPR专利之争白热化,从一个侧面显示出“基因剪刀”之热。基因编辑技术早在上世纪90年代就出现了,但相比此前的技术,CRISPR技术具有成本低、易上手、效率高优势,使得对基因的修剪改造“平民化”,无论实验室大小都能使用,所以只有4岁的CRISPR技术已三度入围美国《科学》杂志年度十大突破,更在2015年被《科学》评为年度

头号突破。与CRISPR技术有关的论文数量爆发式增长,很好地说明了它在科学界的热度。2013年,相关文章只有280篇左右,但2014年和2015年,这方面的文章分别增长至670篇和1200多篇,而今年上半年已经发表了约1000篇。科学界普遍认为,如果CRISPR技术没有被新的技术突然取代,那它的发明者一定会获得诺贝尔奖。不过,也有观点认为,鉴于该技术的发明人存在争议,也许得奖会晚那么几年。

CRISPR技术的“钱”景更是被资本市场看好。张锋成立了埃迪塔斯医药公司,道德纳参与创建了卡布里生物科学公司和英特利亚医疗公司。这3家公司已先后获得约3亿美元的融资。德国亥姆霍兹研究中心的埃马纽埃尔·沙彭蒂耶是道德纳研发CRISPR技术的合作者,沙彭蒂耶帮助创建的CRISPR医疗公司将在未来5年获得制药巨头拜耳至少3亿美元的投资。

尽管与CRISPR技术相关的基因疗法、细胞疗法、免疫疗法、药物开发等人类健康方面的应用还处于早期阶段,但正如美国蒙大拿州立大学保罗·范埃尔斯普等人2015年的一篇综述文章所言,这个市场正在经历“狂热增长”。有人估计,CRISPR技术带来的商机可能高达460亿美元。

知识产权课

这场专利大战也给中国科学家上了知识产权保护的生动一课。关注这件事的人可以发现,道德纳和张锋都是在论文发表前就申请专利,这表明美国科研人员有保护知识产权的强烈意识。而在中国,虽然高质量科研产出迅速增多,但中国学者对专利保护工作的重视却远远不够。做好知识产权保护,是与科研人员自身利益直接挂钩的,这也是做好科技成果转化工作的一个重要组成部分。

道德纳的经历还告诉我们,发表论文并不等于就拥有了该项技术的所有权;而张锋申请专利时通过支付额外费用而获得快速通道审核,这说明专利申请同样得抓紧。屠呦呦因为抗疟药青蒿素的工作而获得诺贝尔奖,但由于历史原因,她只是发表了论文,有关专利保护工作并不完善,因此中国其实没有从中获得多少经济利益。这样的教训不应再发生。

一个好的经验是,各个科研机构也应像美国那样成立技术转移办公室,由专职人员帮助科研人员申请专利,推进科研成果转化。(新华社华盛顿8月24日电)



中日大学创新展示及研讨会8月25至26日在东京国际展示中心举行。来自中国的32所大学展示了在通信、环境、能源、医疗以及防灾等各个领域的先进技术。图为南通大学展台,他们展示了在日本福冈设立的风险企业开发的远程诊断技术。本报驻日本记者 陈超摄