网事漫谈

从韩春雨事件看论文中的高危因素

■郁竹

8 月 3 日,韩春雨发表在《自然—生物技术》上的那篇论文正式撤稿,但是围绕这件事情的议论和反思,显然还会继续下去。

人们很容易由此联想到此前日本女科学家小保方晴子的学术造假事件。但这两起事件的最大不同在于,小保方晴子论文中的关键实验结果图曾被人为修改,而目前尚无人指出韩春雨论文的图片存在"PS"痕迹,也无确凿证据证明韩春雨有意造假。

一个令人扫兴的事实是,科研成果难以重复的现象,在学术圈并不鲜见。2012 年,世界最大的制药公司之一安进公司的研究人员宣称,他们试着重复癌症研究领域 53 篇"里程碑式进展"论文的研究结果,有 47 篇的结果无法再现。特别在生物学领域,由于生命活动本身的复杂性,影响实验结果的主客观因素更是多如牛毛,难以全部避免。

然而,可重复性终究是科研活动中非常强调的。科学家毕生的工作,就是为某一领域某个具体问题,找到一个普适性的答案,揭示具有普遍意义的客观真理。不可重复的结果,就是不能走出"娘家"实验室,不能兑现价值的成果。

韩春雨这篇论文的撤稿,固然是"发表后同行审议的胜利",但这场胜利,是有一定偶然性的。首先这是一项应用性很强的研究,如果成果靠谱,将给众多科研工作者带来一个空前好用的基因编辑工具,技术的革新甚至有可能带动整个学科的迅猛发展。正因如此,这篇论文甫一发表,就引起来自国内外同行的高度关注。

其次,有科研人员指出,该论文中涉及的实验并不复杂,在材料和实验条件都具备的情况下,一周内就能完成一次全操作。这也引来国内外众多实验室纷纷加入重复验证的大军。当然,金钱、头衔、荣誉以及铺天盖地的宣传报道,也都在为这场"真伪之争"推波助澜。

然而,在烈火烹油的"韩春雨事件"背后,又有多少不可重复的论文安然躺在期刊中,被学习、被引用、被作为下游研究的起点和依据?

暂且抛却有意造假不论,导致学术论文不能被重复的高危因素很多。一些高校和机构中常见的工作模式是,学术带头人只负责提供指导和把握方向,并不亲自着手实验操作。大量科技论文虽然挂着知名科学家的名头,但主要还是课题组里博士甚至硕士研究生的工作。如果部分研究生存在客观上的经验能力不足,甚至主观上的投机取巧,就会给论文的真实正确性埋下隐患。

其次,数据造假也可以以一种非常隐晦的方式进行。例如进行大量重复样本实验,然后在其中挑取"合意"的数据。对于那些样本制备过程复杂、实验周期较长的研究,由于很少有人去重复实验全过程,因此更难被发现。

此外,不易察觉的仪器故障、样品污染、试剂质量问题,甚至更加隐蔽的实验区域气溶胶污染……都在论文中埋下了一颗颗不定时炸弹。遗憾的是,重复实验没有经费支持,又大多不能形成新的论文,很少有人愿意承担"雷锋"的角色,去费时、费力、费钱地做这种扫雷工作。

随着政府、社会对科研成果和科技工作者重视程度的提高,越来越多科学家凭借优异的工作获得了不同程度的奖励,各领域的"天价论文"也陆续出现。人们在乐见其成之余,是不是也应该反思,如何在科研体系内,尽可能减少学术论文有意造假和无意出错的高危因素,让不可重复的隐患论文越来越少,让实至名归的成果越来越多。

事件追踪

河北科技大学将启动对韩春雨研究的学术评议

本报讯 8 月 3 日,河北科技大学官网发布有关《韩春雨团队发布声明》的消息称,鉴于该论文已撤稿,学校决定启动对韩春雨该项研究成果的学术评议及相关程序。

韩春雨团队称,自 2016 年 5 月 2 日《自然—生物技术》发表《NgAgo-gDNA 为导向的基因编辑技术》论文以来,多家实验室发表论文提出,采用该论文中提供的实验方法与流程,不能重复其关键结果(Figure4),且至今尚无第二篇表明 NgAgo-gDNA 可以有效进行基因编辑的论文发表,韩春雨及其论文共同作者决定主动将该论文撤回,同时,将进一步研究不能重复其关键结果的原因,以期提供更详实有效的实验方法与流程。关键实验条件标准化后的实验方法与流程将会尽快发布。

声明介绍,韩春雨团队一直在进行深入的实验研究工作。在近期的实验中已经发现,在满足一些关键条件的情况下,NgAgo-gDNA 系统可以进行有效的基因编辑。

声明表示,下一步,韩春雨团队将按照学校的安排做好相关工作,选择一家第三方实验室,在同行专家支持下开展实验,验证 NgAgo-gDNA 基因编辑的有效性,并将实验结果公布,回应社会关切。　(高长安)

诺维信公司就与韩春雨合作事宜发表回应

本报讯 8 月 3 日,丹麦诺维信公司发表声明称,公司已注意到《自然—生物技术》杂志关于韩春雨论文的评论。近几个月来,该公司一直致力于进一步探索 NgAgo 技术的有效性。但截至目前,他们的研究结果与之前的测试没有明显改善,该项技术还处于非常初期的阶段,有待进一步验证。

诺维信公司是全球工业酶制剂和微生物制剂的主导企业。今年 1 月,河北科技大学基因编辑技术研究中心与该公司就 NgAgo 技术的应用与开发达成合作,并签署协议。　(李晨阳)

简讯

"创响中国"深圳站启动

本报讯 8 月 6 日,由国家发展改革委、中国科协、深圳市人民政府主办,深圳市发展改革委、深圳市科技创新委、深圳市科协、南山区人民政府承办的 2017"创响中国"深圳站活动在华润深圳湾体育中心正式启动,未来十天,活动将以"青春深圳·创赢未来"为主题,采取"1+5+10"模式,即 1 个标志性活动、5 类对接活动和 10 场特色活动,充分展示深圳双创活动的优秀成果以及在构建双创生态等方面取得的先进经验,在全市营造更加浓厚的双创氛围。

启动仪式后,第十六届全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛全国决赛也同时举行。　(张楠)

山科大与海洋一所合作培养人才

本报讯 日前,山东科技大学与国家海洋局第一海洋研究所签署联合人才培养合作协议。

根据协议,双方将在遥感科学与技术(海洋监测与调查方向)、资源勘查工程(海洋矿产资源方向)、环境工程(海洋环境方向)、法学(海洋法方向)联合培养 2017 级学生入学开始至 2020 级学生毕业结束,共 4 届学生。　(廖洋 韩洪烁)

全国首档青年科技人才托举访谈节目上线

本报讯 北京市科协日前推出全国首档青年科技人才托举访谈节目《科学星探》。8 月 2 日,该节目在腾讯视频的"科协频道"正式上线,第一季共 10 集,每周播出一集,10 位来自不同领域的青年科技工作者将做客《科学星探》节目,讲述成长的心路历程。

本次节目的 10 名科技工作者都是以往演讲比赛的选手,由所在领域的科技社团推荐,通过层层选拔,最终脱颖而出。　(冯丽妃)

广州成立国内首个结直肠癌大数据中心

本报讯 8 月 5 日,由中国临床肿瘤学会结直肠癌专家委员会、中山大学肿瘤防治中心与医渡云(北京)技术有限公司发起的中国临床肿瘤学会结直肠癌大数据中心在广州成立。据悉,该中心是国内首个实体肿瘤大数据中心,目前全国已有 15 家医院共享数据。

该中心可以提供包含大量结直肠癌患者的人口学特征数据、体征数据、检查检验数据和疗效数据在内的大型数据集,帮助医生比较不同的治疗措施的有效性,找到针对特定病人的最佳治疗方案,同时还能帮助医生对接受治疗后的结直肠癌患者进行智能化的随访,并找出体检人群中哪些人有患结直肠癌风险。　(朱汉斌 杨森)

海洋平台钻井作业一体化智能系统研制成功

本报讯 近日,由青岛杰瑞工控技术有限公司研发的国内首套海洋平台钻井作业一体化智能系统装备通过专家验收,并交付中石化胜利油田应用。

该系统攻克了基于 RBF 神经网络的控制技术、液压同步补偿特性分析技术、动力学多体仿真等关键技术。解决了管柱处理与操作的集成化、一体化难题,可广泛应用于我国海洋及陆地石油钻井修井作业领域。按照现有钻机数量及增量计算,未来 5 年市场容量可达到 100 亿元以上。　(廖洋 崔鹏程)

这是 8 月 5 日在法国圣艾尼昂博瓦勒野生动物园通过监视器拍摄的生产后的大熊猫"欢欢"。

法国中部圣艾尼昂市的博瓦勒野生动物园 8 月 4 日宣布,生活在该园的中国大熊猫"欢欢"4 日晚间产下双胞胎,其中一只幼崽在出生不久后死亡,另一只状态良好。　新华社记者陈益宸摄

《中国企业对外投资十大趋势》发布

本报讯(记者彭科峰) 日前,由国务院参事室主办、中国与全球化智库(CCG)承办的中国企业"走出去"50 人论坛 2017 年会在京举行。会上,中国与全球化智库发布了《2016-2017 年中国企业对外投资十大趋势》报告。该报告基于对中国企业全球化长期研究和近 3000 个案例分析,回顾了中国企业的全球化之路,总结了中国企业海外投资的十大现状特点与发展趋势。

中国与全球化智库主任王辉耀介绍,改革开放前 30 年,中国企业全球化以"引进来"为主,而近 10 年以来开始以"走出去"为主。2014 年,"走出去"政策放宽,中国企业全球化开启了新纪元。2015 年,中国企业对外投资首超吸引外资。

该报告显示,中国企业对外直接投资流量实现连续 10 年增长。2016 年中国对外直接投资流量达 1701.1 亿美元,再创历史新高。

从投资区域来看,2016 年中国企业海外投资主要集中在欧洲、北美和亚太地区。从国别来看,中国企业对美国投资依旧热情高涨。2015 年,中国对美直接投资首次超过美国对华投资。2016 年,中国对美直接投资达 460 亿美元,是 2015 年的 3 倍。

从投资主体来看,投资主体呈多元化发展,中小规模的民营企业海外发展活跃。从投资领域来看,制造业海外投资势头依然强劲,中国"智造"输出成亮点。其中,制造业占海外投资总比重 1/3 以上,信息传输、计算机服务、软件业的投资占比 11%,比去年上升了 3%,而对海外房地产的投资热情由去年的 12%降到了 5%。

从投资方式来看,中国企业海外投资以跨国并购为主,绿地项目为辅。2012 至 2016 年,中国企业跨国并购案例数有增无减,2016 年再创新高,达到 772 起。中国企业呈现出寻求转型升级的特点。

发现·进展

中科院西安光机所

集成光学芯片研究获重要进展

本报讯(记者张行勇) 在中国科学院 B 类战略性先导科技专项"大规模光子集成芯片"支持下,中科院西安光机所微纳光学与光子集成团队近日在集成光学芯片研究领域获重要进展。相关成果日前发表于《美国化学学会—光子学》。

研究人员利用自主创新研制的片上微环谐振腔,基于耗散四波混频效应,实现了基频为 49GHz 的稳定激光脉冲输出,相比于超短腔脉冲激光器,有效降低了由 Schawlow and Townes 限制带来的高相位噪声。同时利用片上激光模式选择机制,实现了 49-735GHz 的多倍速率的激光脉冲,突破了激光腔自由光谱范围对重复频率的限制。

这是西安光机所继今年 6 月份在《自然》发表基于微谐振腔中多个高纯度频率模式相干叠加的独特方案,解决片上高维纠缠双光子态制备与控制的国际难题,证实了利用 10 级纠缠双光子态实现超 100 维的片上量子系统,并通过频率操控实现了对量子态灵活控制的重要突破之后又一重要成果。该研究为未来光量子集成芯片的发展奠定了重要基础。

中科院上海巴斯德所

制备出埃博拉病毒长效疫苗原型

本报讯(记者黄辛) 8 月 6 日,记者从中科院上海巴斯德研究所获悉,该所黄忠和周东明课题组在埃博拉病毒长效疫苗研究中获重要进展。相关成果日前在线发表于《抗病毒研究》。

埃博拉病毒是迄今为止已知的最致命病毒之一,至今尚无商业化的抗埃博拉病毒疫苗,且一些处于临床试验阶段的埃博拉病毒候选疫苗存在保护期短的缺点。由于埃博拉病毒疫情的发生具有不可预测性,因此开发具有长久保护力的疫苗及其免疫策略对于埃博拉病毒的防控至关重要。

研究人员构建了表达埃博拉病毒 GP 蛋白的黑猩猩 7 型腺病毒(AdC7-GP)作为初免疫苗,利用基因工程手段制备了去除跨膜区的 GP1 重组蛋白(GP1t)作为加强免疫疫苗。比较了同源及异源免疫策略在小鼠体内诱导中和抗体反应的能力,发现 AdC7-GP 初免 /GP1t 加强的异源免疫策略所产生的中和抗体效价及持久性明显优于单独 AdC7-GP 或单独 GP1t 的同源初免 / 加强免疫策略,免疫后 18 周的血清中和抗体仍然维持在高水平。更重要的是,研究人员利用前期建立的基于报告病毒样颗粒的埃博拉病毒模拟感染动物模型,对不同免疫策略的抗病毒保护效果进行评价,发现 AdC7-GP 初免 /GP1t 加强免疫小鼠在免疫后 18 周时仍然能够有效抵御病毒样颗粒攻击。

中科院南海海洋所

深海微生物来源抗生素研究获突破

本报讯(记者朱汉斌、徐海 通讯员陈忠) 近日,中科院南海海洋研究所热带海洋生物资源与生态重点实验室鞠建华团队在深海微生物来源的抗生素 A201A 研究领域获突破。相关研究在美国《国家科学院院刊》发表。

研究人员对 A201A 糖基结构单元的生物合成和后修饰过程进行了剖析,发现并阐明了一个新颖的 1- 半乳糖吡喃—呋喃型变位酶 MtdL。MtdL 基因是一个有效的遗传标记,对指导发现自然界中包含 1- 呋喃半乳糖结构单元的活性天然产物具有重要意义。

研究人员进一步对 A201A 糖基结构单元的生物合成和后修饰过程进行了剖析。首先通过在异源宿主对基因簇进行异源表达确定了边界,接着通过对 18 个生物合成基因进行系列阻断,突变株产生了 10 个新结构衍生物。进一步结合同位素标记的前体喂养、体外酶促反应实验结果,发现糖基转移酶 MtdG1 对底物的识别具有一定的宽泛性,能够装配一种甘露糖和一种鼠李糖到 A201A 骨架上。

通过对生物合成技术获得的新结构衍生物进行抗菌活性筛选,研究人员得到两种药效相当,但水溶性有所提高的药物先导化合物。

视点

中国航天系统科学与工程研究院院长薛惠锋:

军民融合需在企业融合上发力

■本报记者 陆琦

"我国军民融合的突破口、着力点,是军工企业和非军工企业的融合。"中国航天系统科学与工程研究院院长薛惠锋近日在接受《中国科学报》采访时说。

薛惠锋认为,只有依靠尖端技术最集中的国有企业,特别是发挥好军工企业的一线作用,把军工企业"技术优势、研发优势、集成优势"和非军工企业的"投资优势、市场优势、专项优势"结合起来,才能打通军用高技术向现实生产力转化的"最后一公里"。

实际上,目前军用、民用技术的界限已十分模糊。据统计,美国 85%的现代军事核心技术同时也是民用关键技术,80%以上生产军用品的企业同时也在生产民用品。

薛惠锋表示,单从军用技术转民来看,国防技术转移应用需要二次开发、二次投入,这无法再依赖国家投资,必须依靠在资本筹集方面有先天优势的大型非军工企业。民营企业利用筹资、融资方面的灵活性优势,通过对国防尖端技术的二次开发、产业化推广,可以迅速弥补民用领域技术的不足,为传统产业改造升级和新兴产业的培育提供捷径。

"国与国之间的科技竞争,不仅要看谁能抢先发展,更要看谁能在创新成果转移运用上做得更好。"薛惠锋说。

目前,我国非军工企业自主研发能力与发达国家相比,差距仍较大,研发资金投入、研发人员水平远不能满足国家战略需求,还需依靠政府引导支持。相比之下,我国军工企业在国家几十年来的全力支持和投入下,研发创新体系十分完备,在推动创新的过程中,不仅推动了关键技术跨越式发展、自主可控能力不断提高,还积累了大量成功经验和有益做法。

不过,薛惠锋坦言,军工企业的主要精力都投入到军工科研生产任务的管理中,资源配置也优先保障军事任务,很难把军用技术产业化放到同等重要的战略地位。需通过合资、合作、建立联盟等方式,把军工企业的研发创新平台和民用企业的市场推广平台有机结合起来,既能精准把脉市场导向,又能迅速调动人力资源,实现军用技术二次开发和产业化。

薛惠锋指出,推动军工技术向民用领域转化,是个复杂的系统工程,涉及到科学、技术、工程、产业、市场、管理的全链条,需强化抓总协调,打造军民融合"综合集成创新系统"。

军工企业的系统工程方法和抓总协调作用,对于推动创新链、产业链、资金链的全寿命对接融合,具有"举一纲、万目张"的重要作用。因此,薛惠锋建议,需发挥军工企业的总体设计、总体协调、总体推进、总体集成的作用,把跨军民、跨领域、跨行业、跨系统的创新成果集成起来,发挥最大效益、最优效能,是军民融合产业发展的关键之举。