

《自然》发表我科研团队免疫学领域重要成果——

“分子胶水”赋予T细胞免疫监视“超能力”

◎本报记者 陈曦

T细胞是人体免疫系统中重要细胞之一，了解T细胞如何识别肿瘤细胞、病原体等“敌人”入侵，一直是免疫学研究的核心问题，对于疫苗研发及免疫治疗具有重要意义。日前，清华大学张永辉团队和湖北大学郭瑞庭团队合作，揭示了T细胞中的 $\gamma\delta$ T细胞免疫识别机制。该项免疫学重要研究成果9月7日发表在《自然》杂志上。

T细胞分为 $\alpha\beta$ T细胞和 $\gamma\delta$ T细胞。 $\alpha\beta$ T细胞受体(TCR)依赖于目标细胞表面的MHC分子来识别多肽抗原，感知“敌人”的存在。这一概念奠定了众多医疗技术的理论基础。但从20世纪80年代初开始， $\gamma\delta$ T细胞陆续被发现存在于肿瘤、感染以及自身免疫疾病的发展

过程中发挥着重要作用。深入了解 $\gamma\delta$ T细胞的生物学机制有望拓展医学技术应用领域，摆脱 $\alpha\beta$ T细胞的传统框架。

在早期研究中，科学家们发现肿瘤和病原体可以产生一类被称为“膜抗原”的脂质代谢产物，这些物质能够激活人体外周血中最大类的 $\gamma\delta$ T细胞。但这类 $\gamma\delta$ T细胞如何能感知这些隐藏在靶细胞内部的膜抗原，一直困扰着科学家。

2003年，张永辉开始着手研究膜抗原的化学结构。2019年，张永辉团队的博士生杨云云解析了膜抗原与BTN3A1蛋白内段的晶体，从结构生物学的角度证实BTN3A1在 $\gamma\delta$ T细胞识别“敌人”中扮演重要角色。

“不过 $\gamma\delta$ T细胞受体对肿瘤及病原体的感知异常灵敏，而膜抗原与BTN3A1的结合强度远不足以高效激活 $\gamma\delta$ T细胞。”张永辉介绍，他们团

队的另一博士生袁琳洁在2020年研究发现，BTN3A1存在“免疫伙伴”BTN2A1。而此次发表在《自然》上的研究成果，则很好地展示了膜抗原如何像“分子胶水”一样，促进BTN3A1与BTN2A1在靶细胞内部的紧密结合。

“‘分子胶水’这一自然现象已被发现30余年，但很少与免疫监视关联。我们的研究表明，这种机制成为一种实现高效免疫监视的策略。”张永辉向记者解释道，两个蛋白协同作用，共同参与了对膜抗原的捕获，因此使 $\gamma\delta$ T细胞具有“超强”免疫监视能力，即使在肿瘤及病原体中只有少量膜抗原，也能够被高效“锁定”。

那么膜抗原促使靶细胞内部BTN3A1与BTN2A1蛋白“黏在一起”后，信号又是如何从内部传导至外部，供 $\gamma\delta$ T细胞受体感知呢？

为了深入解析这一分子机制，研究团队采用了一系列实验手段并得出了结论：靶细胞内部的BTN3A1与BTN2A1结合后，诱导了BTN3A1与BTN2A1胞外表位的暴露，从而有效地与 $\gamma\delta$ T细胞受体结合，最终实现对 $\gamma\delta$ T细胞的激活。

“除了灵长类动物外，我们在羊驼这一物种中也捕获到了膜抗原的‘分子胶水’行为，这对理解 $\gamma\delta$ T细胞的进化非常重要。”该论文的另一通讯作者郭瑞庭补充道。

“这项研究揭示了基于 $\gamma\delta$ T细胞的TCR-T细胞疗法的快速路径，就是通过一种药物分子替代膜抗原，执行‘分子胶水’的功能，使 $\gamma\delta$ T细胞受体能够高效地识别和攻击肿瘤细胞和感染细胞，这对于推动TCR-T细胞疗法具有一定指导作用。”张永辉表示。

◎本报记者 刘艳 杨雪

8月30日，科技日报记者跟随“高质量发展中央媒体调研团”，走进位于深圳南山区的中兴通讯。如今的中兴通讯，不仅是一家通信公司，也是重要的算力提供商、数字经济的筑路者。

将两成多营收投入科研创新

1985年成立，1997年上市，中兴通讯是我国通信史上的标志性企业。这家低调的公司总是多干少说，科技创新实力不显山不露水。然而，长久沉淀的科技底蕴，让其在复杂多变的环境中始终保有战略定力，表现愈发出色。

今年上半年，虽然面临着外部环境带来的诸多挑战，但中兴通讯在数字经济与AI浪潮的双重利好推动下，整体经营展现出了较强的韧性，营收、净利润、经营性现金流等主要指标均取得同比增长，实现了超600亿元营收、54.7亿元净利润，且市值最高时一度超过2100亿元。这一成绩的背后，离不开中兴通讯扎扎实实的科研创新投入。

记者了解到，中兴通讯的研发投入，连续多年位居A股上市公司前列，占比从2018年的13%逐步提升到2022年的17%。今年上半年，其研发投入达127.9亿元，占营业收入的21.1%。

截至2023年上半年，中兴通讯全球专利申请量达8.65万余件，历年全球累计授权专利约4.4万件，位列全球专利布局第一阵营；此外，公司还在人才、组织和激励机制等方面持续投入，以确保创新的持续性和稳定性，并从通信技术(CT)领域，逐步拓展到服务器及存储、数字化应用等互联网技术(IT)领域，以全面构建ICT核心能力。

从通信巨头到算力大户

8月18日在银川举行的2023中国算力大会上，中兴通讯围绕“算力底座创新”“算力枢纽”“算力动脉”“算力应用”4大板块，呈现其算力领域的最新技术成果和创新实践，全面展示与分享其全栈算力解决方案及算力浪潮下的趋势洞见。

中兴通讯副总裁陈志萍认为，算力不应局限于单一领域，而是一个复杂的、融合创新的系统性工程。中兴通讯将算力分为“感、通、算、智、控”5大板块。其中，“感”代表信息的获取，“通”是通信信息的传送，“算”指信息处理的速度，“智”则是对信息的分析和了解程度，“控”是分析完成后如何进行调度的能力。从算力发展的角度分析，行业数字化的演进就是在这些要素上不断消除短板、持续迭代。

去年，中兴通讯推出数字星云平台，可以将每个自动化点的经验拆分成要素，使不同行业在遇到类似场景时能快速找到适用的解决方案，以提高生产效率、降低技术门槛。数字星云平台不仅可以实现灵活的资源调度和管理，还可以根据不同的业务需求进行快速响应和调整。目前它已经在矿山、钢铁冶金、智能制造、智慧城市、交通等诸多行业中成功落地。

依托“5G+数字星云”架构，中兴通讯聚焦工业制造、冶金钢铁、矿山等15个重点行业，打造了数百个行业数字化标杆项目，并荣获包括2023 GSMA全球移动大奖、联合国WSIS冠军奖、工信部“绽放杯”全国一等奖及标杆赛金奖等在内的多项荣誉。

算得快、算得准、算得省——新一代400G/800G数据中心交换机、Real 400G方案、NEO云卡、uSmartNet 自智网络解决方案……近

该研究发现，大约几万年前，一颗直径数十米的小行星以宇宙速度撞击到白鸡峰山顶部，引发猛烈爆炸，形成一个巨大的冰斗形撞击坑，塑造出“前白鸡”和“后白鸡”两个新山峰。

陈鸣介绍，白鸡峰山主要由元古代沉积岩和侏罗纪花岗岩等基岩物质构成，现在分布在山顶和山坡上的石瀑就是小行星撞击事件发生时，从坑内抛射到坑缘的砂岩和花岗岩等岩石碎块的堆积，这次新发现破解了白鸡峰“天石”成因之谜。

反应，二维超导材料可以被完整地集成到异质结中且保持其超导性能不变。”

借助此方法，研究团队实现了异质结薄膜的直接图案化生长，并且对生长基体不存在依赖性。他们通过扫描透射电子显微镜的剖面观测，发现这一系列堆垛生长的二维超导材料范德华异质结具有清晰的范德华界面以及完整的原子结构。

高力波表示，团队在此次研究中首次制备了20多组由多种二维材料构成的异质结。这些异质结的成功制备，为后续物性研究和器件制造提供了丰富的超导异质结材料库和有效的制备方法。

“每一项政策，我们都制定一个精准推送方案。根据企业不同身份人员以及在不同时段的差异化政策诉求，向法定代表人、财务负责人、办税人员进行分类推送。”罗天舒表示，税务部门还结合“事前、事中、事后”分时提醒的方式，开展全流程、递进式、差异化推送工作，进一步提高政策推送精准度。

如此一来，系列税费优惠政策在落实上便形成“快”“省”“广”的效果。罗天舒介绍，在8月31日国务院发布3项个人所得税专项附加扣除标准政策后，税务部门马上通过个人所得税App向符合条件的纳税人精准推送了政策信息。“8月以来，我们已经分批次精准推送了超过2.75亿户(人)次，全力做到‘政策找人’。”罗天舒说。

政策落地的同时还要抓好风险防控。罗天舒表示，税务部门将充分发挥好与公安、检察、法院等七部门联合打击虚开骗税工作机制作用，依法依规严厉打击各类违规享受和骗取税费优惠政策行为，以更严的要求护航各项优惠政策落地落准落稳。

(科技日报北京9月7日电)

点亮科学
探索梦想

9月6日，中国科技馆启动“点亮科学”主题活动。活动旨在向青少年大力弘扬科学家精神，鼓励他们追“科技之星”、立报国之志。展览面向全国青少年征集科学梦想，邀请了众多科学家和科技工作者对青少年的“科学之问”进行解答，以“科学智慧森林实践场景”，搭载青少年的科学之梦，开启青少年的科学探索之路。图为观众在观看展览。

◎本报记者 周维海摄



我国发现全球首个高山陨石坑

科技日报北京9月7日电(记者华凌)记者7日从北京高压科学研究中心获悉，该中心陈鸣研究员及其团队在星球撞击构造研究方面取得重大突破：在吉林省通化市发现一个奇特的陨石坑——白鸡峰陨石坑。该陨石坑是目前地球上已知地表垂直高差位置最大的撞击构造，也是第一个位于高山上的

陨石坑。这为探索特殊地形地貌的撞击成坑机制和效应等提供了一个新的研究对象。相关论文发表在《极端条件下的物质与辐射》杂志上。

地球上的陨石坑是由地外小天体撞击地球表面形成的环形凹坑或环形地质构造。据介绍，此次新发现的陨石坑坐落在通化市白鸡峰国家森林公园的高山

顶部，直径1400米，从坑缘最高点到坑中心最低点之间的高差达400多米，呈冰斗形，如同一个巨大漏斗悬挂在高山之上，宏伟壮观。白鸡峰国家森林公园素以白鸡峰山顶上覆盖着大量“天石”而著称。大片岩石碎块堆积在山顶和山坡上，构成石瀑。然而，关于这些“天石”的成因，过去一直都是未解之谜。

新策略让晶圆级二维超导材料成功堆叠

科技日报讯(记者金凤)9月6日，《自然》杂志刊发了南京大学和南方科技大学联合研究团队的研究成果：他们突破现有二维材料制备瓶颈，提出一种新型堆垛生长二维材料范德华异质结的策略，并用新策略成功制备出27种二组元、15种三组元、5种四组元、3种五组元二维材料范德华异质结，每种组元中的二维材料结构稳定且层数可控，组元间具有干净且平整的界面。

据介绍，二维范德华异质结不依赖

于化学键、不受限于晶格匹配度，可以灵活地将多种材料堆叠组装在一起，被认为是探索新物理现象、实现多功能器件的材料组合方式“潜力股”，因此受到广泛关注。

其中，二维超导材料范德华异质结的可控制备是实现超导量子元件应用的重要前提。然而，二维超导材料对环境十分敏感，目前很难将晶圆级二维超导材料完整地堆叠成范德华异质结，这极大地限制了超导量子元件的应用和

发展。

针对这一问题，南京大学高力波教授课题组提出了一种新的“由高到低”生长策略。作为论文共同通讯作者，高力波告诉记者：“为了解决二维材料在生长过程中的相互影响，我们尝试把最耐热的二维材料放在最底层，再在上面逐层堆叠温度依次递减的二维材料，从而实现逐层堆叠生长范德华异质结，结果发现制备的二维超导材料范德华异质结薄膜的相邻层之间并未发生化学

税费政策“组合拳”助企业纾困发展

◎本报记者 何亮

“税费优惠政策是积极财政政策加力提效的重要内容，也是直接有效和公平的惠企政策，要延续、优化、完善并落实好减税降费政策，大力支持科技创新、实体经济和中小微企业发展。”9月7日，财政部副部长王东伟在国务院政策例行吹风会上表示，面对复杂严峻的国际形势和艰巨繁重的国内改革发展稳定任务，相关部门着力打出一套税费政策“组合拳”，实打实支持企业纾困发展。

税费优惠支持企业科技创新

“近年来，财政部会同有关部门持续加大科技创新支持力度，实施了一系列针对性强的税收优惠政策。特别是今年以来，又延续和优化完善多项政策。”政策吹风会上，财政部税政司司长

贾荣鄂表示，随着政策不断完善，目前已经初步形成了一套覆盖面广、优惠力度大、涵盖企业创新全流程各环节的税收支持政策体系。

在促进研发投入方面，国家将符合条件的企业研发费用税前加计扣除比例由75%提高至100%，并作为制度性安排长期实施；在鼓励创业投资方面，将创投企业税收优惠政策延续实施至2027年年底；在支持研发设备更新方面，将企业新购进单位价值不超过500万元的设备、器具一次性税前扣除，将内资研发机构和外资研发中心采购设备全额退还增值税两项政策延续实施至2027年年底。“这些政策的重点就是聚焦研发投入、创业投资、研发设备、重点产业链、鼓励创业创新等方面，不断夯实企业创新主体地位，增强企业技术创新能力，推动高水平科技自立自强。”王东伟说。

不仅如此，支持战略性新兴产业

发展的税费政策也在不断加码。“我们延续和优化新能源汽车车辆购置税减免政策，巩固和扩大我国新能源汽车产业发展优势；延续实施民用航空发动机和民用飞机税收优惠政策，支持关键核心技术攻关；出台先进制造业增值税加计抵减优惠政策，推动先进制造业升级发展。”王东伟表示，我国出口的“新三样”中，新能源汽车迅速发展，税收政策起着很重要的推动作用。

精准推送让政策落地生根

延续、优化、完善的税费政策项目多、涉及领域广，如何让政策快速落地生根？国家税务总局总会计师罗天舒表示，税务部门主动协同、高效作为，实行精准推送服务，让“政策找人”“送政策上门”。数据显示，今年1月至7月，全国新增减税降费以及退税缓费已经达到1.05万亿元。

腾讯混元大模型正式亮相

科技日报深圳9月7日电(实习记者罗云鹏)在7日举行的2023腾讯全球数字生态大会上，腾讯混元大模型正式对外亮相。

当前，大模型在中国呈现百花齐放之势，腾讯、华为、阿里、百度等科技企业纷纷入局，截至目前，国内市场上已有超过130个大模型。

“以大模型生成技术为核心，人工智能正在成为下一轮数字化发展的关键动力，也为解决产业痛点带来了全新思路。”腾讯集团高级执行副总裁、云与智慧产业事业群CEO汤道生表示，大模型需要基于产业场景，与企业数据融合才能释放出最大价值。

据悉，混元大模型为腾讯全链路自研大语言模型，参数规模超千亿，预训练语料超2万亿tokens(大语言

模型文本单位)，具有中文创作能力、任务执行能力和复杂语境下的逻辑推理能力。

腾讯集团副总裁蒋杰介绍，腾讯混元大模型是从零开始训练，掌握从模型算法、机器学习框架、人工智能基础设施的全链路自主研发技术。混元大模型将作为腾讯MaaS(模型即服务)服务的底座，企业用户不仅可以调用混元大模型，也可以将混元大模型作为基础模型，为不同产业场景构建专属应用。

清华大学人工智能研究院视觉智能研究中心主任、教授邓志东表示，大模型的价值在于应用。只有在多样化的实际应用场景中赋能智能经济与智能社会的发展，才能找到产业价值，最终成就大模型自身。

今年上半年研发投入近一百二十八亿元
中兴通讯：数字经济筑路者