

诺贝尔化学奖得主迈克尔·莱维特“揭秘”： 产出一个诺奖需要多少成本

■本报记者 郑金武

10月4日至7日,2021年诺贝尔自然科学奖三大奖项陆续揭晓,吸引了全世界的关注。每年的诺贝尔奖成果是如何产生的?中间有哪些趣事?给我们带来哪些启示?在不久前举办的2021中关村论坛上,美国斯坦福大学结构生物学教授、2013年诺贝尔化学奖获得者迈克尔·莱维特(Michael Levitt)亲临现场,分析了基础研究之于重大成果产生的重要性,并分享了获得诺贝尔奖的一些“小奥秘”。

诺贝尔奖产出成本非常高

“什么是基础科学?它是意料之外的发现,是没有办法预测的。”迈克尔·莱维特表示,DNA双螺旋结构的发现,就是完全出乎意料的发现。他引用神话故事“斯里兰卡的三个王子”来解释基础科学。斯里兰卡的王子们出海寻宝,一路上意外发现了很多原本没有去寻求但很珍贵的东西。迈克尔·莱维特表示,基础科学成果,往往也是“意外发现有价值的物品”。“一个科学发现,就像是中彩票一样,很难按照计划走,很难预测。”

■ 简讯

首届“怀柔论坛”聚焦生命健康与生物医学成像

本报讯10月9日,北京大学联合北京市怀柔区人民政府、北京市怀柔科学城管委会举办的首届“怀柔论坛”开幕。论坛主题为“生命健康与生物医学成像”,国内相关领域专家学者150余人参加论坛。与会各方参观了怀柔科学城材料基因组平台,考察了多模态跨尺度生物医学成像设施建设现场。随后,各位专家学者进行了4场大会学术报告与圆桌讨论,探讨如何依托先进的生物医学成像研究设施,发现和探索关键核心科学问题,促进成像技术与基础生命科学、临床医学尤其是精准医学等领域的交叉融合,推动后续原创性重大科学问题研究以及技术创新的开展。据悉,多模态跨尺度生物医学成像设施项目建设用地100亩,预计2024年竣工。北京大学联合中科院生物物理研究所、哈尔滨工业大学等单位共同承担建设任务。(崔雪芹)

13大领域 100项数字化转型需求在中关村集中发布

本报讯日前,数字化转型供需对接大会——工业赋能专场在北京中关村举行。工业赋能专场活动聚焦数字孪生工厂、智慧能源、智慧物流、工业质检、传统行业转型升级等数字化转型应用场景,围绕工业数字化趋势、国有企业数字化转型案例介绍等议题展开研讨与对接。会上,《百项数字化转型需求榜单》和《企业数字化转型IOMM标准体系》发布。榜单涵盖智能制造、智慧能源、智慧物流等13大领域,包含100项数字化转型技术应用需求。标准体系围绕企业数字化转型中的关键点,帮助转型者定位自身数字化水平,明确转型目标和未来方向。“中关村数字化转型创联联合平台”在会上正式成立,该平台是大小微企业创新协同、供需有效对接、供应链互通的数字化转型对接平台。(郑金武)

2021年全国水下机器人大赛举行

本报讯近日,2021年“全国水下机器人大赛”暨“人工智能与水下机器人高峰论坛”在辽宁大连举行。大赛由国家自然科学基金委员会、大连市人民政府、鹏城实验室共同主办。大赛邀请9名中国科学院和中国工程院院士、近百名知名专家学者聚焦探讨海洋强国和蓝色粮仓产业需求。赛事共吸引20支队伍参加现场比赛,1200余人参加线上比赛。最终,大连理工大学OurEDA队获人机协同抓取组一等奖;大连海事大学海鹰队、大连理工大学OurEDA队获自主抓取组二等奖,受恶劣天气影响,该组别一等奖空缺。(卜叶)

“华罗庚星”命名仪式在常州举行

本报讯近日,“华罗庚星”命名仪式在江苏省常州市举行。中科院紫金山天文台发现的国际编号为364875号的小行星,经国际天文联合会小行星命名委员会批准,以我国著名科学家华罗庚院士的名字命名,纪念他为中国现代数学发展作出的重大贡献。据悉,“华罗庚星”是2008年2月29日紫金山天文台盱眙观测站近地天体望远镜首次发现的,2013年6月获得国际永久编号,并确认紫金山天文台拥有该天体的发现命名权。(沈春蕾)

首个林业领域长三角区域标准发布

本报讯近日,中国林业科学研究院亚热带林业研究所牵头编制的长三角区域标准《沿海防护林生态效益监测与评估技术规程》(DB33/T 310010-2021)颁布并正式实施。这是长三角一体化标准化工作开展以来首个发布的林业领域标准。该标准由浙江省林业局、江苏省林业局、上海市绿化和市容管理局共同提出,适用于长三角沿海100千米区域内防护林生态效益的监测与评估。(李晨)

如今,世界不断走向开放,能否一个国家做基础科学、一个国家做转化工作、另一个国家做工程工作?“为何所有的国家都需要基础科学?因为我们要教人们如何探索未知,每一个领域都需要鼓励探索,这就是基础科学的价值所在。”迈克尔·莱维特说,各国要积极推动基础科学的发展。

他认为,目前开展基础科学研究的机构主要有两类,一是大学的研究机构,二是类似医学院这样的研究机构。这两类机构最有可能产出诺贝尔奖。

那么,产出一个诺贝尔奖,需要多少成本呢?迈克尔·莱维特以2015年各国在基础科学上的投入为核算基数,估算了诺贝尔奖的产出成本。

据估算,诺贝尔奖获得者的平均产出成本,在美国是280亿美元;其他国家围绕这个均值上下浮动。“这只是一个大概的概念,不是一个非常准确的数字。”迈克尔·莱维特强调。

半数获奖者与诺奖得主早有渊源

迈克尔·莱维特还发现,有一半的诺贝尔奖得主,或者本身就师承诺贝尔奖得主,或者

在他们的职业生涯、研究生涯中,认识、共事于诺贝尔奖获得者。

例如,英国生物学家和结晶学家马克斯·佩鲁茨与同事约翰·肯德鲁一起,共同获得了1962年的诺贝尔化学奖。

弗朗西斯·克里克和詹姆斯·沃森分别于1948年和1951年加入了马克斯·佩鲁茨的实验室。后来,弗朗西斯·克里克和詹姆斯·沃森两位科学家因阐述了DNA的双螺旋结构,共同获得1962年诺贝尔生理学或医学奖。

“我是幸运的,与上述两位科学家(克里克和沃森)都有过共事的经历。”迈克尔·莱维特说。2013年,他因为“为复杂的化学系统发展了多尺度模型”,获得了诺贝尔化学奖。

这也导致了这样一种趋势:获得诺贝尔奖越多的国家/高校,越有可能获得更多诺贝尔奖。例如,美国洛克菲勒大学凭借充足的科研资金,吸引顶尖科学家入驻,100多年里诞生了20多位诺贝尔奖得主。

5个人的小团队更合适

“我们需要非常充足的经费支持,一个

团队每年开支大约为160万美元。我们需要小的团队——大概5人左右的小团队,那些非常伟大的科学家不会选择20人的团队规模。”总结诺贝尔奖的规律时,迈克尔·莱维特表示。

“如果你们的团队太大,建议大家找一个小一点的团队。”他说,“你们应该2个人组队或者3个人组队,最多不超过5个人组队,做你们想做的任何研究,做最‘疯狂’的研究。科研不要害怕犯错,科学研究不犯错,就不可能做出成果。”

在迈克尔·莱维特看来,科学研究不能有太多的官僚作风。“实验室或者任何组织,都有一定的官僚制度,但是我觉得应该去除这种制度,让科学家更好地钻研科学。”他表示,“我们做实验申请使用一种化学试剂时,不会去考虑试剂是否昂贵、是否需要得到领导的批准,只需签上名字就可以把试剂拿走。”

科学研究也要“趁年轻”。迈克尔·莱维特表示,对于科学家来说,早期的研究工作非常重要,需要花很长的时间持续研究。“所以,高质量的基础研究需要研究资金,也需要全职投入。”



山西为何遭遇异常秋汛

■本报见习记者 辛雨

近期,山西大部地区遭遇了历史罕见的极端强降水天气侵袭,连续降雨引发了洪涝地质灾害,多地水库河流行超限额。那么,山西这场雨究竟下了多少?暴雨从何而来?《中国科学报》记者采访了山西省气象台首席预报员王洪霞。

降雨有何特点

本次山西降雨过程从10月2日23时开始,降水持续4天,至6日23时结束,最强降水时段出现在4日到5日,山西中部连续两天出现区域性暴雨。

“近期的山西降雨属于一次异常的极端性强降水过程。”王洪霞介绍。

据统计,山西省降水主要出现在每年的6月至9月,10月全省月平均降水量仅为31.1毫米。本次降水过程全省平均降水量达119.5毫米,是10月常年月平均降水量的3倍以上。本次强降水过程中,山西全省有59个国家气象观测站日降水量突破建站以来同期历史

极值,63个国家气象观测站过程累计降水量超过同期历史极值。

此次降水过程全省有18个县(市、区)降水超过200毫米,有51个县(市、区)降水在100~200毫米之间,累计降水量最大为285.2毫米。

王洪霞总结,此次天气过程具有累计雨量大、持续时间长、极端性突出等特点,过程前期降水伴有雷电和强对流天气、后期气温剧烈下降并持续走低,影响大、范围广。

暴雨形成有何条件

王洪霞解释此次山西降雨过程的形成条件时表示,一是大气环流形势稳定。异常偏强的西太平洋副热带高压先西伸北抬后稳定维持在黄淮地区,与西风带低值系统在山西形成稳定的东高西低的环流形势,有利于山西出现长时间降水天气。

二是水汽条件充沛。副热带高压西

侧的偏南气流和低层西南急流将南海和孟加拉湾的水汽向北源源不断地输送到山西中南部地区,为山西持续降水提供了充沛的水汽来源。

三是低层抬升条件长时间维持。在稳定的天气形势下,低层切变线辐合系统长时间维持和降水回波反复经过山西中部,叠加山西吕梁山、太行山复杂地形对偏东气流降水增幅作用,导致山西省中部及临汾北部地区极端强降水的出现。

王洪霞说,今年入汛以来,山西整体降水量分布南多北少。截至目前,全省平均累计降水量为581.8毫米,较常年同期(342.6毫米)偏多七成。其中,北部地区平均累计降水量接近常年同期,南部地区平均累计降水量较常年同期偏多1倍以上。

此外,近期山西强降水引发的次生灾害较大,主要为山洪和地质灾害以及房屋倒塌,灾害较分散。河流方面出现局部险情,防汛压力较大,需重点防范相关灾害。

■发现·进展

中科院上海药物研究所等

找到非酒精性脂肪肝炎 原始创新药物靶标

本报讯(见习记者田瑞颖)近日,中科院上海药物研究所李静雅课题组与谭敏佳课题组,联合复旦大学附属中山医院高鑫/夏明锋团队,揭示了非酒精性脂肪肝病(NAFLD)的线粒体稳态失衡新分子机制,为非酒精性脂肪肝炎(NASH)的创新药物研发提供了原始创新药物靶标以及可能的干预手段。相关成果发表于《细胞—代谢》。

近年来,NAFLD及NASH在全球快速蔓延,尚未有明确靶向与显著疗效的药物上市。

线粒体稳态平衡对于细胞能量代谢及信号通路调控起决定性作用。多项研究表明,线粒体功能相关基因如Dp11、OPA1、Cpt1a等均存在多个剪接子,其活性差异与剪接型序列相关。

在这项研究中,研究团队首次揭示了死亡相关凋亡诱导蛋白激酶DRAK2通过RNA剪接因子SRSF6通路导致线粒体相关基因(包括mtDNA聚合酶POLγ2)的可变剪接异常,并且充分论证这种线粒体功能相关基因的可变剪接异常是NAFLD发生发展的关键病理分子机制。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2021.09.008>

西湖大学

揭示 B 细胞在脑膜中 是怎样被筛选的

本报讯(记者温才妃)西湖大学生命科学学院徐和平课题组与何丹阳课题组揭示了一条B淋巴细胞在脑膜中进行发育和阴性筛选的全新途径。10月8日,相关成果在线发表于《免疫学》。

B细胞是人体或动物体内能够产生抗体的一群细胞。目前,人类或动物可以通过注射疫苗来抵抗各种传染病,这主要归功于B细胞识别出致病微生物后产生的免疫记忆和其形成的能够分泌抗体的浆细胞。

传统观点认为,免疫系统中的免疫细胞进出中枢神经系统会受到严格控制,不能轻易进入中枢神经系统。近几年来,越来越多的工作证实在大脑的脑膜当中,存在着大量的各种各样的免疫细胞,包括B细胞。

针对中枢神经系统特异表达而在骨髓中不表达的蛋白的自身反应性B细胞,是如何在中枢神经系统中维持免疫耐受,从而避免自身免疫疾病发生的呢?

研究团队首先利用小鼠模型分析脑膜中B细胞的分子特征,发现除了成熟B细胞以外,小鼠脑膜中主要含有处于早期发育阶段的B细胞。而教科书中的经典理论认为,这些早期发育B细胞在成年哺乳动物体内只稳定存在于骨髓之中。

为明确脑膜发育B细胞不是小鼠模型特有的现象,研究团队进一步分析了中国猕猴的脑膜B细胞。研究结果证实猕猴这一高等灵长类动物脑膜中也存在处于不同发育时期的B细胞。经过近两年的研究,研究团队揭示了脑膜中存在一条保守的早期B细胞发育途径;在脑膜中识别了中枢神经系统自身抗原的发育B细胞会经过阴性筛选而被清除,以确保形成一个无自身反应性的中枢神经系统免疫微环境。

上述研究修正了当前教科书中关于B淋巴细胞发育与筛选的理论知识,对于B淋巴细胞发育筛选相关基础理论的建立与完善具有重要意义。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.09.016>

中科院南海海洋研究所

南海夏季海洋热浪 平均持续时间快速增加

本报讯(记者朱汉斌 通讯员付恬)中科院南海海洋研究所研究员王春在团队首次研究并发现南海夏季海洋热浪的时空分布、变化及其物理机制。相关研究近日发表于《地球物理学杂志—海洋》。

海洋热浪是指发生在海洋中的极端高温事件,定义为海表温度至少连续5天超出气候平均态90百分位阈值。海洋热浪在时间上可持续数天至数月,面积可达几平方公里至数千平方公里,给海洋生态系统带来严重威胁。

该研究表明,南海夏季海洋热浪总天数和平均持续时间的高值区主要位于南沙群岛和北部湾海域,并在近40年中呈快速增加趋势,分别可达近3天/10年和1天/次/10年。机制研究表明,夏季西北太平洋副热带高压异常增强并西伸,导致南海夏季风减弱,进而导致越南海南部上升流减弱甚至消失。没有上升流及其匹配的东向流的冷水输送后,南海中、南部海域迅速升温,从而引发严重海洋热浪事件。

“南海海洋热浪事件导致了2010年以来南海珊瑚礁白化现象不断出现,特别在2020年夏季,我国南海北部湾、西沙群岛、南沙群岛等海域均出现了严重的珊瑚礁白化事件。”王春在对《中国科学报》表示。

厄尔尼诺—南方涛动是激发西北太平洋副热带高压异常增强并西伸的重要原因,但太平洋、印度洋和大西洋三大洋间的相互作用也可以影响西北太平洋副热带高压及对流层低层的反气旋,该反气旋不仅对我国夏季降水有重要影响,还可以改变南海大气环流和热力因子,反过来影响海洋热浪。

王春在说,全球变暖背景下,未来三大洋相互作用的持续研究是预测、预报南海夏季极端海洋热浪事件时必须考虑的因素。

相关论文信息:<https://doi.org/10.1029/2021JC017792>