



科技部发布 2020 年度全国科普统计数据

据新华社电 日前,科技部发布 2020 年度全国科普统计数据。统计数据表明,《中华人民共和国科学技术普及法》《“十三五”国家科技创新规划》和《“十三五”国家科普和创新文化建设规划》稳步推进。

科普人员队伍结构持续改善,专职人员数量持续增加。2020 年全国科普人员规模为 181.30 万人,比 2019 年减少 3.08%,但人员结构持续优化。

科普场馆建设整体向好,场馆数量和展厅面积有所增加。2020 年全国共有科技馆和科学技术类博物馆 1525 个,比 2019 年增加 48 个,场馆展厅面积 549.63 万平方米,比 2019 年增加 2.28%。

全国科普工作经费总量有所下降,政府投入占比持续上升。2020 年我国以公共财

政为主,持续向科普工作提供经费支持。

线下与线上科普活动紧密结合,产生广泛社会影响。2020 年全国各地发挥科普阵地作用,通过科技活动周等多种形式,利用线上科普活动覆盖面广的优势,引导社会公众相信科学、依靠科学、运用科学,实现科学防疫和不断提高科学文化素质。

科研设施面向社会开放,持续承担重要科普职能。2020 年国家实验室、工程中心、分析测试中心、科学数据中心等科研设施向社会开放 8328 个,比 2019 年减少 28.19%。但由于部分单位采用了线上接待访问方式,接待人数达到 1155.52 万人次,比 2019 年增长 21.89%。

全国科普统计工作由科技部科技人才与科学普及司负责,中国科学技术信息研究所具体承担。(胡喆)

科学家实现多波长同步锁模超快激光

本报讯 西北工业大学物理科学与技术学院教授毛东、赵建林团队与芬兰阿尔托大学教授孙志培合作,在多波长同步锁模光子激光方面取得进展。相关成果近日发表于《自然-通讯》。

超快光纤激光器利用光纤为传导介质,具有结构紧凑、稳定性好、光束模式优良、峰值功率高以及与其他光纤系统兼容等优点,在高速光通信、生物医学、材料处理和精密物理测量等领域有广泛应用。

锁定激光谐振腔中纵模的相位是产生超短脉冲的典型方法,脉冲持续时间可以达到万亿分之一秒量级。然而,对于传统多波长锁模光纤激光器而言,由于群速度色散的影响,脉冲传输速度与工作波长相关,导致不同波长的锁模脉冲在腔内独立演化并周期性碰撞。因此,如何在非零色散光纤谐振腔中产生多波长同步锁模光子,是超快激光

领域的难点之一。

研究团队通过在负色散光纤谐振腔中引入光谱滤波和群延迟补偿,成功实现了 2~5 个波长的同步锁模激光脉冲输出,所得光子包络中子脉冲的重复频率达到 1.26 太赫兹。他们进一步基于光谱实时探测技术,详细研究了多波长同步锁模脉冲的形成及演化行为。实验和模拟结果表明,当不同波长之间群延迟差被补偿到零附近时,可饱和吸收效应在腔内使脉冲自动同步,激光系统中损耗达到最低并形成稳定的运转。

该方案不仅为直接产生多波长超短重频脉冲提供了一种全新方法,也为差频产生太赫兹波及非线性拉曼光谱测量提供了所需的特种脉冲源。(张行勇)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26872-x>

1800 万年前犀牛有与众不同迁徙路线

本报讯(记者崔雪芹)近日,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员邓涛团队在山东山旺盆地早中新世地层发现了约 1800 万年前的并角犀属化石,并对这类犀牛的演化迁徙历史提出了新的假设。相关研究成果在线发表于《亚洲地球科学: X》。

山旺盆地地出化石的地层时代为早中新世时期。犀牛研究最早始自杨钟健于 1937 年根据部分骨架材料命名的细近角犀。王伴月于 1965 年注意到该地点可能有另外一类犀牛,但限于材料较少,暂时将其放入近角犀属,命名为山旺近角犀。该研究中新的骨架化石诠释了山旺种的形态特点,尤其是大的上下门齿、鼻端发育角座,前后脚骨粗壮。邓涛团队据此对山旺种进行修订,将其归入矮脚犀类的并角犀属。

并角犀因为其左右两侧的鼻骨前端各有一个小型的隆起角座而得名。并角犀最早的化石记录产于法国晚中新世地层,欧洲也是该属化石最丰富的地区,而亚洲仅在中亚哈萨克斯坦的早中新世地层有发现。该研究

报道的骨架化石包括完整的头骨、椎骨和四肢骨,并将该属的分布范围扩展到东亚,也揭示了其在晚中新世到早中新世期间与众不同的演化迁徙历史。

在对比同时代犀类的地史分布后发现,大部分亚洲与欧洲共有的属种在东亚和东南亚都有发现,即它们的迁徙途经青藏高原南缘。不过,并角犀在东亚和东南亚地层的缺失表明,其从欧洲到东亚的迁徙路线更有可能是途经中亚哈萨克斯坦地区,即从青藏高原的北缘通过。邓涛解释称,北线的环境相对寒冷,对动物的适应能力有较高要求,并不是每个犀牛类群都能在此驻足停留。并角犀有发达的门牙,采食效率比较高,因此能在中亚地区繁殖生存并留下化石记录。

这为研究渐新世到中新世过渡期间哺乳动物的演化迁徙历史提供了新的线索,说明青藏高原的隆升已对动物地理区系的演化发展产生了显著且重大的影响。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.jaesx.2021.100074>

阎隆飞:治学穷天机 育人如琢玉

■本报记者 李晨阳



中国科学院院士、中国农业大学教授阎隆飞喜欢读达尔文的著作——“一切动植物都是从某一个原始祖型传下来的”“一切生物具有许多共同之点”。

在漫长的学术生涯中,阎隆飞的发现不断验证着达尔文的科学思想。他的研究成果奠基了一个新学科——植物细胞骨架微丝系统研究,也为人类认识植物生理生化及动植物演化之间的神奇联系打开了一扇新的窗口。

今年 11 月 23 日是阎隆飞的百岁生日。人们看到,先生已乘黄鹤去,桃李馥郁自成蹊。

日子再艰难,也要做研究

阎隆飞是满族人,出生在老北京的胡同里,打小成绩优异,1940 年考上了燕京大学。

在湖光塔影的校园里、在名师荟萃的课堂上,阎隆飞对生物学产生了浓厚的兴趣。然而,美好的时光太过短暂。1941 年,受战乱影响,阎隆飞被迫离开燕京大学,转入位于陕西的西北大学生物系。

不幸中的万幸,在战火纷飞的时代,这方小小的天地仍然保留了治学的纯粹。阎隆飞跟随导师刘毅然,在陕南的河流、池塘和稻田间,采

集了大量藻类标本,进行研究鉴定。由于研究资料缺乏,他们只能鉴定到科属。刘毅然将这些标本寄给重庆北碚植物研究所的藻类学专家饶钦止。饶钦止从中鉴定出不少藻类新种,后来整理成论文,发表在《植物学集刊》上。

抗日战争胜利后,阎隆飞回到阔别多年的北京,考入清华大学,师从植物生理学家汤佩松。在汤佩松的指导下,阎隆飞开展光合作用研究,在菠菜的叶绿体中发现了跟动物血液中的一样的碳酸酐酶,并推测这种酶在光合作用的第一步反应中起着吸收二氧化碳的重要作用。

这项在攻读硕士期间取得的研究成果,引起了美国宇航局(NASA)的强烈兴趣。后来 NASA 曾把植物碳酸酐酶应用于宇航舱,作为生命保障系统,维持气体平衡。

初出茅庐的阎隆飞,已开始崭露头角。

“静止”的植物藏着“会动”的蛋白

1949 年,清华大学农学院与华北大学农学院、北京大学农学院合并成立北京农业大学,也就是如今中国农业大学的前身。阎隆飞毕业后,便就职于这所大学,从此终生致力于科研和教学事业。

上世纪五六十年代,一项重要的科学发现正在悄然酝酿。当时学界普遍认为,只有动物的肌肉中存在肌动蛋白和肌球蛋白,这两类蛋白的相互作用促成了肌肉收缩。但后来有科学家在粘菌中也发现了肌动蛋白,那么植物中是否也有类似的蛋白呢?

阎隆飞反复思考着这个问题。尽管植物通常被认为是“静止”的,但事实上它们也有自己的运动方式。他想,植物中很可能也有类似肌动蛋白的物质存在。

那时候国内的研究条件比较简陋,也缺乏更先进的技术,阎隆飞就运用传统的生物化学方法,从烟草、南瓜叶和黑藻等细胞中分离得到一种蛋白质溶液,并且证实这种蛋白质具有类似动物肌动蛋白的性质。1963 年,相关论文发表在《生物化学与生物物理学报》上。

这是高等植物中存在细胞骨架微丝系统的第一个证据,也是国际上高等植物细胞骨架研究

的里程碑。阎隆飞的工作遥遥走在世界前列,直到 10 年后,才有美国学者再次证实这一发现。

学生如玉,悉心呵护精雕细琢

阎隆飞不仅是杰出的科技工作者,也是优秀的教育工作者。他在潜心科研的同时,也将精力花在开设课程、编写教材、教书育人上。

中国科学院院士曹晓风是阎隆飞的硕士研究生。在她的记忆里,阎先生有一种老派的亲切儒雅气质。他衣着朴素整洁,平时话不多,只有谈到科学问题时才会滔滔不绝,还特别喜欢与大家分享国内外的最新研究成果。

曹晓风特别难忘的是入学前那场复试,阎先生从一本专业书中摘取一段英文,要她阅读并翻译出来。第一次,曹晓风读得非常顺利,阎隆飞说:“等一下,你读过这本书了,得换一个。”这次他拿出了一份研究论文复印件,因为是刚刚出版的,谁也不曾提前读过,这对所有学生更加公平。

曹晓风对这篇论文的专业内容并不很熟,但还是尽力读完了。就在曹晓风穿上外套准备离开时,阎隆飞突然对她说:“晓风,我知道你都读懂了。但那 4 个字,不是 HPLC(高效液相色谱),而是 LHCP(捕光叶绿素 a/b 蛋白复合物)。”

曹晓风一下愣住了,她此前并不认识这个专业名词缩写,一不小心就读成了自己更熟悉的另一个缩写。“我当时特别不好意思。你想想,4 个白纸黑字的大写字母反复出现,一个学生竟然从头到尾都读错了。但阎先生没有打断我的思路,让我自然地展示,然后在面试结束后温和地提醒了我一下。他的这种涵养,真的让我钦佩不已。”

阎隆飞对晚辈的关怀和爱护体现在方方面面。他曾收到一封举报信,涉及一位颇有才华的年轻学者。为此,他特地询问了一些知情同事,厘清了其中的虚假信息,才作出妥善处理。他说,学生如同晶莹剔透的玉,即便有些若有若无的“污点”,也切忌大刀阔斧,而须精细雕琢。

2015 年,阎隆飞的学生、同事、亲朋好友自发筹捐资金,在中国农业大学生物学院设立了“阎隆飞奖学金”,让他的这份科学精神和教育理想传承不绝。

从科学计量学视角『纠偏』引文失范乱象

■袁军鹏

近日,针对不合理、不规范的引用行为,中国科学院道德委员会办公室发布了《关于规范论著引用的通知》。该通知的发布对于破解当前引文失范乱象以及破除“四唯”下科学的科技评价具有重要意义。笔者从科学计量学的视角,回顾引文分析法的起源和应用场景,并针对对现今的引用行为失范和引文评价改进提出几点拙见。

美国学者加菲尔德提出,引文分析主要是利用参考文献追踪科学进展,从而开辟了论文检索的新路径。美国学者普赖斯和匈牙利学者布劳温等提出,引文分析可以发现“同行投票”这一论文外部特征,进而可以用来评价科技发展现状。伴随着大科学时代的来临和科研工作者数量的增长,完全依赖于定性评价的科研绩效管理已不切实际,而引文分析的易用性和广泛适用性恰恰可以弥补这一缺口,因而,各类引文评价指标被逐渐用于定量评价并广泛应用。已有很多例子证明引用指标有利于辅助筛选出高质量与高认可度的论文。

引文分析是建立在合理、规范引用基础之上的,这样其 7 个前提才能成立。在使用引用数据和指标时,应尽量保证这些前提成立,或据其作出合理的调整。但是,基于论文引用的评价指标经常与人才招聘、职业发展、职称晋升、优质学术成就、人才称号等挂钩,导致科研人员过于关注引文指标,进而出现过度自引、友情互引、抱“大腿”蹭引用、审稿拉引用、花钱买引用、先外后内博引用等不规范行为的现象。比如 2019 年 8 月,美国《公共科学图书馆-生物学》期刊上发表的一篇文章统计了约 10 万名科研人员的引用情况,发现学术界整体自引率中位数是 12.7%。这些不规范引用在一定程度上影响了论文引用数据的合理

性和客观性。因而,为了满足引文分析的前提,十分有必要对论文引用行为进行规范。

科学计量学界一直强调分类评价的原则。基于引用的科学计量指标主要来自大规模的数据统计,重视总体。这对宏观层面的国家或机构评价而言能够发挥很好的作用,但对微观层面的科研人员个人评价或单篇论文评价而言,其易受个体行为的影响,应更为重视同行评议。定量指标和同行评议各有各的有限目的和内在瑕疵,只有结合使用才能更好地在科技评价和科研管理中发挥作用。

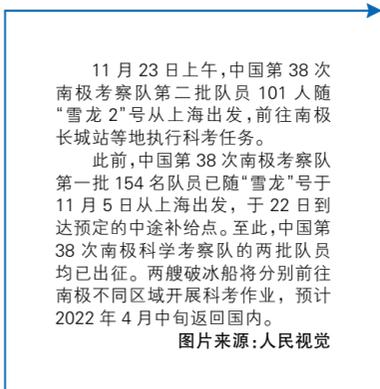
针对现有的论文引用失范行为以及引文引用指标滥用现象,笔者认为可以从以下方面改进:

其一,改进现有指标,对不同类型的引用行为进行赋权。

针对“过度自引”“互惠互引”“崇引”“匿引”等不规范的论文引用行为,可针对性地改进现有的科学计量指标或提出新的指标。针对“过度自引”现象,可以计算去除了自引的他引量。针对“互惠互引”现象,可通过互引网络识别期刊或科研人员之间互引行为过高的团体。另外,为了提高引文分析法的合理性和规范性,应根据被引文献对施引文献的作用以及论文作者在引用文献时的情感,对不同类型、不同动机的引用行为进行赋权,这样可以对引用行为作出更合理的评价。随着对引文内容分析研究的深入,笔者相信未来引文分析法在科技评价中的应用会更为合理、规范。

其二,引用规范指南与违规引文识别技术研发并行。

针对现有的论文引用不规范现象,可从“软”控制和“硬”控制两个方面遏制。“软”控制即制定和颁布引用行为规范指南,如《关于规范论著引用的通知》,以引导科研人员正确认识引用对于科学发展的价值、引用的合规动机和基本规范、不良的引用行为及可能造成的后果。“硬”控制则通过研发识别不规范的引用技术来实现,可基于施引内容的上下文特征、施引内容与被引文献间的因果关联度、施引内容较其他耦合论著施引行为的离群性等特征,构建深度学习模型,研发识别不规范引用的技术,并在投稿系统中推广应用,在投稿前或同行评议时对所有参考文献进行扫描并标注可疑引用指数,以此对试图使用不合规引用的作者起到威慑和警醒作用。(下转第 4 版)



11 月 23 日上午,中国第 38 次南极考察队第二批队员 101 人随“雪龙 2”号从上海出发,前往南极长城站等地执行科考任务。

此前,中国第 38 次南极考察队第一批 154 名队员已随“雪龙”号于 11 月 5 日从上海出发,于 22 日到达预定的中途补给点。至此,中国第 38 次南极科学考察队的两批队员均已出征。两艘破冰船将分别前往南极不同区域开展科考作业,预计 2022 年 4 月中旬返回国内。

图片来源:人民视觉

“最快”热木星“一年”只有 16 个小时



本报讯 迄今为止科学家发现的最令人困惑的行星是“热木星”——一个巨大的气体星球,大小与木星差不多,可以在 10 天内围绕着自己的恒星完成一次公转。科学家已经在太阳系外发现了约 400 颗热木星,但它们仍是行星科学中最大的未解之谜之一。

近日,美国宇航局(NASA)凌日系外行星勘测卫星(TESS)研究团队发现了运行“最快”的热木星之一,它的质量约为木星的 5 倍,可以在短短 16 小时内围绕其恒星旋转一周,其轨道是目前已知的气体巨星中最短的。相关研究结果 11 月 23 日发表于《天文学杂志》。

2020 年 5 月 13 日,TESS 开始观测 TOI-2109。这是一颗位于大犬座南部的恒星,距离地球约 855 光年。在近一个月的时

间里,该航天器收集了恒星光线的测量数据。TESS 团队随后分析了凌日现象。数据进一步证实,TOI-2109 确实拥有一颗每 16 小时经过一次的天体。

该团队将信息分享至天文学界,接下来的一年,多个地面望远镜跟进,在一定的频带范围内进行更近距离的观察。这些观测结合 TESS 的初步探测,证实了凌日天体是一颗热木星,被命名为 TOI-2109b。

通过分析各种光学和红外波长的测量结果,该团队确定 TOI-2109b 的质量约为木星的 5 倍,非常接近其恒星,距离约 150 万英里。通过观察这颗行星在可见光和红外波段下从其恒星后面经过的过程,研究人员估计 TOI-2109b 日面温度约为 3500 开尔文,接近 6000 华氏度,是迄今为止探测到的温度第二高的行星。

从性质来看,天文学家认为 TOI-2109b 正在“轨道衰变”过程中,也就是盘旋着进入它的恒星。根据观测到的系统特性估计,TOI-2109b 正以每年 10~750 毫秒的速度旋转入其恒星,比迄今为止观测到的任何热木星

都快。据预测,这是由其极短的轨道导致的。“如果幸运的话,在一两年内,我们就可能探测到这颗行星是如何靠近其恒星的。”论文作者、NASA 戈达德太空飞行中心 Ian Wong 表示,“我们在有生之年不会看到它落入恒星,但再过 1000 万年,这颗行星可能就不存在了。”

Wong 说:“像 TOI-2109b 这样的超热木星构成了最极端的系外行星子类。我们才刚刚开始了解它们大气中发生的一些独特的物理和化学过程,而在太阳系中并没有类似的过程。”

论文共同作者、麻省理工学院 Kavli 天体物理和空间研究所的科学家 Avi Shporer 说:“我们还处于尝试回答超热木星问题的最初阶段。”

研究人员希望在不久的将来用更强大的工具观测 TOI-2109b,包括哈勃太空望远镜和即将发射的詹姆斯·韦伯太空望远镜。更详细的观察可以揭示热木星落入其恒星时所经历的情况。(辛雨)

相关论文信息: <https://doi.org/10.3847/1538-3881/ac26bd>