



主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

总第 8689 期 2025 年 2 月 14 日 星期五 今日 4 版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网 www.sciencenet.cn

高擎“两弹一星”精神旗帜 抢占“大国重器”科技制高点

■胡正国

新年伊始,在中国科学院 2025 年度工作会议期间,我有幸参观了中国科学院与“两弹一星”纪念馆,追随功勋科学家的足迹,追忆波澜壮阔的历史、传承深厚的家国情怀。中华民族挺起科技脊梁的历程艰难而光荣,凝聚着老一辈科学家满腔热血和赤胆忠心的“两弹一星”精神,指引着一代代科技工作者将个人理想与祖国命运紧紧联系在一起,攻坚克难、勇攀高峰。

时代变迁,精神永存!中国科学院近代物理研究所(以下简称近代物理所)是我国氢弹研制任务的承担单位之一,“两弹一星”精神始终贯穿近代物理所的发展历史。热爱祖国、无私奉献是近代物理所与生俱来的“红色基因”。1956 年,按照我国原子能科学技术和核工业发展战略布局,周恩来总理作出在兰州设一个原子核科学点的指示。1957 年,以杨澄中为代表的 20 多位科技人员从北京来到兰州,创建了近代物理所,在毫无核科学根基的大西北开启了筚路蓝缕的奋斗之路。1972 年,周恩来总理批示要重视基础研究,近代物理所的科研方向随即以国防为主的核物理研究转向重离子核物理基础研究和应用研究。国有召唤,使命在肩,近代物理所始终把服务国家战略需求作为使命目标。

自力更生、艰苦奋斗是近代物理所攻坚克难的坚实基础。1957 年,创所之初,近代物理所仅有一台 400kV 高压倍加器。1960 年 8 月苏联撤走专家,带走全部资料、停掉设备,工程建设陷入极端困难的境地。近代物理所人克服重重困难,不仅建成了当时我国最大的大科学装置,还在这台装置上开展了氢弹研制的“9556-1”和“9556-2”任务,为氢弹技术路径选择提供了有价值的基础数据。为了发展我国的核科学技术,1973 年,近代物理所提出了自力更生设计建造大型重离子加速器的设想。十五载铸一器,1988 年兰州重离子加速器联调成功,为我国重离子科学与技术发展奠定了坚实基础。

大力协同、勇于登攀是近代物理所开拓创新的精神旗帜。核物理研究离不开大科学装置。1.5 兆电子回旋加速器、大型分离扇回旋加速器、兰州重离子加速器冷却储存环三代大科学装置,加之近年建成的新元素合成专用加速器(CAPE)、低能量强流高电荷态重离子研究

装置(LEAF)等,共同组成了兰州重离子研究装置集群。大科学装置建设过程中,一系列关键技术实现从无到有、从有到优,达到国际领先水平,近代物理所也随之成为具有重要国际影响力的重离子科学与技术、加速器驱动的先先进核能技术研究基地。

六十余载岁月流转,科技报国初心不改。近代物理所继承和发扬老一辈科学家胸怀祖国、服务人民的优秀品质,弘扬“两弹一星”精神,成立了“杨澄中重离子加速器科技攻关突击队”,并在大科学工程建设、关键技术攻关等工作中充分发挥了战斗堡垒作用。

当前,我们正在建设国际上低能连续束流和高能脉冲束流强度最高的重离子加速器装置——强流重离子加速器(HIAF)和国际上首台兆瓦级加速器驱动白光光源系统原理验证装置——加速器驱动嬗变研究装置(CiADS)。同时,我们也在积极推动大科学装置在核医学、材料科学等领域的应用,研制的我国首台具有自主知识产权的医用重离子加速器投入临床,为癌症患者带来福音;医用同位素研发突破关键技术,为量产技术及装置的自主化奠定了基础;核孔膜研究进展顺利,核心指标达到国际先进水平;宇航电子元器件单粒子效应地面模拟研究取得突破,满足国家重大任务需求,推动抗辐射加固元器件国产化等。

新征程上,新一轮科技革命和产业变革深入发展,核科学与技术面临新的机遇和挑战。近代物理所承担着抢占科技制高点的任务,这是时代赋予我们的光荣使命。站在新的历史起点上,近代物理所将继续弘扬“两弹一星”精神,加快推进大科学装置建设,突破关键核心技术,并推动更多成果转化、落地、见效,为实现高水平科技自立自强、建设世界科技强国作出新的更大贡献。

(作者系中国科学院近代物理研究所党委书记、副所长)

所长书记谈
“两弹一星”精神

划时代发现! 中国科学家找到全世界最古老鸟类

■本报记者 胡珉琦 见习记者 蒲雅杰

1861 年,德国索伦霍芬发现的第一块始祖鸟化石,震惊世界。

2 月 13 日,《自然》报道了中国古生物学者在福建政和动物群发现了全球最古老也是迄今唯一确切的侏罗纪鸟类——政和八闽鸟。中国科学院院士周忠和称其为“划时代发现”。

这也是两年里,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所(以下简称古脊椎所)研究员王敏团队与福建省地质调查研究院(以下简称福建地调院)合作,第二次将政和动物群的相关成果发表于《自然》。

“光棍节”的意外之喜

2023 年 11 月 11 日,福建政和县的野外考察和发掘现场,王敏和团队成员正在一个山坳中撑起的小棚下进行难得的消遣——吃顿自己煮的火锅庆祝“光棍节”。

火锅局尚未过半,一阵风雨袭来。雨停后,大家也没了兴致。于是,一改“雨天不出野外”的习惯,他们化食欲为工作热情,扛起榔头、拎起锤,奔向了发掘现场。没想到,就是这一股劲儿,为他们带来了一个意外之喜。

一锤、两锤、三锤……正当王敏全情投入地劈开一大片黑色岩石时,负责接送团队的中巴车司机、作为业余古生物发掘爱好者加入福建地调院的林械在他耳畔神秘兮兮地说:“王老师,快来看这是什么?”

王敏并未抱什么希望。距离 2022 年 10 月团队在政和找到侏罗纪最晚期的鸟翼类恐龙——奇异的福建龙的化石已经过去一年多,他已记不得多少次无功而返了。

然而,只看了林械手上的石块切面一眼,他的心跳突然加速——切面上印刻着的是在岩石中只露出部分肩带骨骼的小型爬行动物化石。直觉告诉他,这就是他要找的鸟类化石!

“虽然当时只能透过被岩石遮住的部分看到一点点肩胛骨和喙骨,但它们的形态十分清晰,两种骨头都呈现一种分离的状态。”王敏回忆道。

他解释,恐龙的肩胛骨和喙骨是在一块儿的,被称为“肩胛喙骨”,而标本中两种骨头分离的形态说明它不是恐龙,而是更为进步的原始鸟类。

为保险起见,王敏第一时间拍照发给古脊椎所研究员周忠和,而他也兴奋地给出了一致



政和八闽鸟和政和动物群生态复原图。赵闯/绘制

的判断。

之后,在长达一年的室内修复和研究分析后,标本的“主人”被确认为鸟类。同位素测年结果显示,这只鸟翱翔在距今 1.5 亿年侏罗纪晚期的天空。

唯一确切的侏罗纪鸟类

鸟类是从恐龙演化而来的,根据宏演化的理论研究推测,鸟类多样性的增加最早发生在侏罗纪。

此前,人们熟知的侏罗纪鸟类只有德国晚侏罗世的始祖鸟。这块始祖鸟化石因其羽毛被认为是鸟类。“单个特征很难定义一个类群,比如,后来人们发现,羽毛并非鸟类独有,也大量出现在恐龙身上。”中国科学院院士、古脊椎所所长徐星告诉《中国科学报》,近年来,越来越多的研究认为始祖鸟属于恐爪龙类,而非鸟类。

那么,侏罗纪有没有确切的鸟类存在?“政和八闽鸟携带的最关键特征是,它具有

愈合的尾综骨,这是构成现代鸟类体形的基石。”王敏解释说,鸟类和其他爬行动物最显著的区别是鸟类的尾巴很短,不但尾椎数目减少,而且最后几枚尾椎愈合成一个名为尾综骨的结构。尾综骨的出现不仅帮助鸟类减轻了体重,还使它们的身体重心前移,在飞行时保持身体的稳定性。

尾骨缩短是恐龙向鸟类演化中最彻底的形态变化之一。包括始祖鸟、近鸟龙类等“潜在的侏罗纪鸟类”,仍然具有和恐龙一样的长尾骨,因此,它们在体形上与鸟类大相径庭。

在进化树上,政和八闽鸟是仅次于始祖鸟而最早分化的鸟类支系。王敏表示,与始祖鸟归属恐龙还是鸟类的存疑不同,政和八闽鸟是目前唯一确切的侏罗纪鸟类。

“政和八闽鸟揭示了现代鸟类的体形结构在侏罗纪晚期就已经出现,说明此前我们对鸟类起源时间的认识相对保守,以尾综骨为代表的鸟类重要特征的出现时间可以提前近 2000 万年。”王敏认为,这从侧面反映了目前人类关于鸟类演化的认识仅是冰山一角,比较和八闽鸟更加原始的鸟类还有待未来进一步系统发掘。

除政和八闽鸟外,研究团队还发现了一块单独保存的叉骨。这块叉骨与白垩纪的今鸟型类非常相似(最早的今鸟型类出现于 1.3 亿年前),而明显区别于政和八闽鸟,以及其他侏罗纪鸟类和恐龙。

“叉骨”的发现证实了至少有两种鸟类生活在政和动物群,如果该叉骨的确属于今鸟型类,那么鸟类起源的时间将会进一步提前。”王敏说。

这项研究成果一经发表,便迅速获得国内外古生物学界的广泛关注。英国爱丁堡大学的古生物学家 Stephen L. Brusatte 表示,政和八闽鸟是自 1861 年始祖鸟化石发现以来最重要的鸟类化石。

“可预期的成果,往往不是最重要的”

近二三十年来,科学家在燕辽生物群、热河生物群发现了一系列带羽毛的恐龙和早期鸟类化石,且数量繁多,使其成为全球该研究领域最热点、最中心的区域。徐星认为,目前,政和动物群是世界上唯一展现了侏罗纪鸟类多样性的地点,它的研究潜力将不亚于前者。

(下转第 2 版)

超 2.6 万亿元! 去年我国有力支持科技创新和制造业发展

据新华社电 国家税务总局 2 月 12 日发布的数据显示,2024 年,现行支持科技创新和制造业发展的主要政策减税降费及退税达 26293 亿元,助力我国新质生产力加速培育、制造业高质量发展。

在结构性减税降费政策等一系列政策措施作用下,科技创新能力不断增强。增值税发票数据显

示,2024 年,高技术产业销售收入同比较全国总体增速快 9.6 个百分点,反映创新产业增长较快;全国科技成果转化服务销售收入同比增长 27.1%,较高技术服务业增速快 14.3 个百分点,说明科研成果加快转化为实际生产力;数字经济核心产业同比增长 7.1%,全国企业采购数字技术金额同比增长 7.4%,折射出数实融合有序推进。

在普惠等政策支持带动下,我国制造业稳步发展。增值税发票数据显示,2024 年,制造业企业销售收入较全国总体增速快 2.2 个百分点。其中,装备制造业、数字产品制造业、高技术制造业销售收入同比分别增长 6.2%、8.3% 和 9%,制造业向高端化、智能化稳步推进。

(王雨箫)

合作无门,俄罗斯物理学家调整研究方向



寰球眼

本报讯 这个冬天,俄罗斯物理学家感到了一种特别的寒意。据《科学》报道,去年底他们被世界最大的粒子物理实验室——欧洲核子研究中心(CERN)拒之门外,而且制裁使购买科学设备变得更加困难。许多俄罗斯物理学家不得不大幅调整工作方向。

俄罗斯主要的研究机构——布德科尔核物理研究所(BINP)的发言人 Alla Skovorodina 表示,BINP 的研究人员与 CERN 合作了几十年,这种合作“一直是互利的”。例如,俄罗斯科学家在建造和运行紧凑型缪子螺旋管(CMS)方面发挥了重要作用。CMS 是由发现了希格斯玻色子的全球最大原子对撞机——CERN 的大型强子对撞机(LHC)驱动的两个关键粒子探测器之一。

然而,2024 年 11 月 30 日,CERN 终止了与

俄罗斯和白俄罗斯政府运营的研究机构的合作协议,数百名俄罗斯科学家被迫结束了在 CERN 的工作。

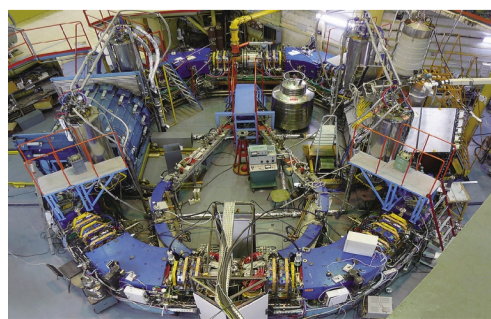
但据 CERN 发言人透露,至少仍有 90 名俄罗斯研究人员通过与其他国家的机构开展合作绕过了禁令。其他无法进入 CERN 的俄罗斯物理学家表示,他们将转向国内项目。其中包括俄罗斯联合核子研究所正在建的重离子超导同步加速器,后者将产生一种名为夸克-胶子等离子体的基本粒子,以及 BINP 的一对小电子-正电子对撞机,还有在那里正在建设的第三台设备。俄罗斯国立研究大学高等经济学院的物理学家 Fedor Ratnikov 说:“这些都是有价值的项目,尽管它们没有 LHC 那么先进。”

与此同时,俄罗斯物理学家还要继续应对制裁,这些制裁使他们难以获得电子产品和其他高科技设备。

俄罗斯物理学家 Anatoli Romaniouk 自 1990 年以来一直在 CERN 工作,这次并没有受

到禁令的直接影响。他说:“科学是一座桥梁,让人们能够交流知识。”他表示,自己将努力与俄罗斯同事保持沟通,部分原因是他认为“给年轻科学家参与全球合作和谋求发展的机会”很重要。

(文乐东)



BINP 的小型电子-正电子对撞机可能成为俄罗斯科学家工作的新焦点。图片来源:PETER BAGRYANSKY

科学家研制出 超导双光子空间符合计数器

本报讯(见习记者江庆龄)中国科学院上海微系统与信息技术研究所副研究员孔令东、研究员尤立星团队,在多光子空间符合探测方面取得新进展。近日,相关研究成果发表于《自然-光子》。

在光子学计算中,需要利用多种不同输出模式调控多个光子,因此需发展集成大规模的多光子探测器阵列。同时,为了提高计算复杂度,光子纠缠的维度越来越高,亟须研制出可以分辨更多空间态的符合探测单元,这在当前的独立探测器框架下是一个挑战。

研究团队提出新型超导纳米线组合延时逻辑方法,突破了延迟线上单光子和多光子事件的信号混叠限制,实现了 16 通道结构中所有 152 种单光子和双光子事件的完备解析。

研究团队表示,该计数器可扩展性强,减少了超导低温环境的热负载限制,并且具有多光子自符合特性,无须复杂的符合处理电路,可为光子学计算的多空间态符合探测提供有力支撑。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41566-024-01613-w>

紫芽茶类黄酮物质 对叶色形成作用研究获进展

本报讯(记者朱汉斌)广东省农业科学院茶叶研究所团队与中国工程院院士、湖南农业大学教授刘仲华团队合作,在紫芽茶类黄酮物质对叶色形成的研究方面取得新进展。相关成果发表于《食品化学》。

研究人员对 3 个紫芽茶树品种——红妃(紫红色)、丹妃(深紫色)和紫芽 24 号(紫色)进行了类黄酮成分的系统分析。研究发现,红妃中花青苷含量最高的是与矢车菊素和天竺葵素相关的花青素苷,紫芽 24 号中富含了与矢车菊素、天竺葵素、飞燕草素和矮牵牛色素相关的花青素苷,丹妃的花青素苷

与紫芽 24 号相似,但比紫芽 24 号多积累了锦葵色素类花青素苷。此外,22 种非花青素类黄酮可能是影响紫芽茶叶着色的潜在共色素,结构修饰(如糖基化和酰化)和非花青素类黄酮的共色素化作用,使花青素更稳定,是紫芽茶叶着色的重要因素。

该研究揭示了不同紫芽茶品种叶片颜色与类黄酮成分之间的相关性,为进一步探究紫芽茶叶色素积累的机理奠定了生化基础。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2025.142933>