

本报讯 9月24日,中国科学院与中国兵器工业集团有限公司在北京签署战略合作框架协议。中科院院长、党组书记白春礼,副院长、党组成员相里斌,兵器工业集团董事长、党组书记焦开河,总经理、党组副书记刘大山等出席签约仪式。相里斌与刘大山代表双方签署协议。

焦开河表示,多年以来,中科院始终是兵器工业集团的战略合作伙伴,站在今天战略合作协议签署的新起点,我们期待通过加强与中科院的合作,在重点领域全面深化合作,加快推动关键核心技术攻关,携手推进技术创新发展,共同促进国家安全和经济社会高质量发展。

白春礼表示,中科院与兵器工业集团有着广泛深厚的合作基础,已经开展了多层次、宽领域的务实

合作,并产生了有显示度的成果。作为国家战略科技力量,中科院正在认真贯彻落实习近平总书记提出的“三个面向”“四个率先”要求,深入实施“率先行动”计划,坚持问题导向、需求导向、目标导向,聚焦国家重大战略需求,为促进经济社会发展提供有力科技支撑。兵器工业集团在我国国民经济建设和国家安全中具有十分重要的地位,希望双方继续紧密合作,资源互补,建立长效沟通机制;加强战略研究,共同凝练重大科技目标,开展联合攻关;加强新概念、新原理、新方法的基础研究,以及新技术、新工艺、新产品的研发工作,创新合作方式与合作机制;加强联合培养人才,促进人员交流力度;充分集聚中科院科技创新资源和兵器工业集团优质资源深化合作,争取在现有基础上取得更大进步。(柯讯)



新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: www.sciencenet.cn

进一步深刻认识科学与哲学的关系

编者按

9月24日,中国科学院哲学研究所(以下简称哲学所)在京揭牌,中国科学院院长、党组书记白春礼出席成立仪式并致辞。

在致辞中,白春礼系统阐述了科学与哲学的关系,指出科学的发展往往会带来哲学观念上的变化,而哲学思想的变革也会为科学的洞见提供广阔的思想空间。在中科院成立哲学所,正是为了聚焦于科技发展和科技前沿中的基本哲学问题,以及与哲学紧密相关的科技问题,从哲学角度助力科技创新,为中国科学的跨越式发展,乃至未来的科学革命,寻求更为坚实、更富活力的概念基础。本报今日特刊登致辞全文,以飨读者。

各位来宾:

今天(9月24日,编者注)正值北京的金秋时节,天高云淡,风清气爽,来自全国各地的科学家和哲学家齐聚一堂,共同见证中科院哲学所正式成立。

在中科院建立哲学所,是中科院党组在关键的历史节点做出的重要决策。党的十八大以来,我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革。中科院“率先行动”计划第一阶段目标任务也圆满完成。我们正积极对未来的发展布局进行谋划。在刚刚举行的科学家座谈会上,习近平总书记指出,我国经济社会发展民生改善比过去任何时候都更加需要科学技术解决方案,都更加需要增强创新这个第一动力,要求科技工作者树立敢于创造的雄心壮志,敢于提出新理论、开辟新领域、探索新路径,在独创独有上下功夫。为我国科技事业发展指明了方向。

迄今为止的现代化进程表明,产业革命、技术革命从根本上来源于科学革命。要有独有的、别人卡不了脖子的关键技术,需要有独创的、敢为人先的科学思想和科学理论。现代科学技术在19世纪末传入中国后,我们经历了学习阶段、跟踪阶段,现在有条件也必须开始进入独创阶段。科技创新要跨越新阶段、迈上新台阶、步入新境界,需要在科学家的头脑中源源不断地涌现新的科学概念、科学思想、科学方法。而如何才能形成有利于创造性思维的氛围、营造有助于独创性观念产生的环境、夯实突破性成就生长的基础?我们需要进一步深入反思科学技术的历史发展规律,因而需要进一步深刻认识科学与哲学的关系。

从历史的维度来看,哲学是科学之源。现代科学的前身就是古希腊的自然哲学,之后相当长时间内,科学家都把自己的工作看作是自然哲学的一部分。牛顿的伟大著作命名为《自然哲学之数学原理》;拉马克的《动物学哲学》包含了进化思想的萌芽;道尔顿在其《化学哲学新体系》中奠定了现代化学的基础。古希腊哲学家对浩瀚星空的好奇和惊奇、对宇宙本质问题的痴迷和热情、对思想穷根究底的辩驳和拷问、对逻辑与理性的推崇和赞赏,为现代科学传统注入了最深层的精神内核。

从科学发展的动力来看,哲学往往是革命性科学思想的助产士。科学研究

不只是观察、实验和计算,而且还需要一整套概念和思想的支撑。已有的科学概念和思想,既是一段时期内科学进步的探照灯,又构成了对这一时期科学家的约束和限制。按照许多科学史家的看法,科学的发展是常规科学和科学革命交替的过程。在常规科学阶段,科学家主要是在既有的范式下解决各种问题,他们的工作似乎与哲学没有太大的关系。但在科学革命阶段,科学共同体需要建立新的范式,需要用新的概念之网来重新整理科学事实。而科学概念和思想的变革,有赖于科学家完成思维上的自我超越,这时候必然会涉及到哲学上的争论,必然会在哲学思想中寻求灵感。以牛顿力学的建立为代表的第二次科学革命,以相对论、量子力学为标志的第三次科学革命,都有新的哲学思想的催化作用。

从人类的知识系统来说,从人类探索自然真理的过程来说,科学和哲学是紧密联系在一起的。如果把科学知识比作一个圆盘,圆盘的边缘是观察实验获得的经验知识,从边缘往里是科学中的理论知识,圆盘的中央则是有关自然的基本哲学观点。任何科学理论的内核,都带有某些哲学预设。科学的发展往往会带来哲学观念上的变化,而哲学思想的变革也会为科学的洞见提供广阔的思想空间。可以这样说,缺乏哲学的科学是盲目的,而缺乏科学的哲学是空洞的。正是科学和哲学的相互激荡,使得人类的思想一次次突破和超越自我,造就了人类文明的辉煌。

当代科学的发展正酝酿着巨大的突破,我们正在进入对宇宙、生命、意识的认识的深处,这直接关联着众多重大哲学问题,比如数学的基础和本性问题、量子理论中的本体论问题、复杂性科学中的演化论问题、认知科学中的心身关系问题等等。这些问题,对于人类理解和改造世界、促进自身文明的发展,构成历史上罕见的重大挑战和革命性转变的契机。这些问题的澄清和解决,需要科学与哲学联手推进。笛卡尔、莱布尼兹时代那种科学与哲学紧密结盟的时代已悄然复归。未来的科学革命,离不开哲学思想的激发和引导;而哲学方法和思想的变革,也离不开科学的批判与滋养。人类文明的新发展,呼唤科学与哲学建立新型的、更加紧密的结盟。(下转第2版)

《地球大数据支撑可持续发展目标报告(2020)》发布

本报讯(记者丁佳)在联合国成立75周年、联合国2030年可持续发展议程通过5周年之际,国务委员王毅在9月26日减贫与南南合作高级别视频会议期间宣布中国科学院撰写了《地球大数据支撑可持续发展目标报告(2020)》,为各国加强2030年可持续发展议程落实监测评估提供借鉴。这是继2019年后,相关报告第二次在联合国大会高级别会议期间发布。

该报告展现了中国利用科技创新推动落实2030年可持续发展议程的探索和实践,充分展示了地球大数据技术对监测评估可持续发展目标的应用价值和广阔前景,开拓了在联合国技术促进机制框架下利用大数据、人工智能等先进技术方法支撑2030年议程落实的新途径和新方法。系列报告的发布凸显了中国过去5年在科技领域为2030年议程落实所作的努力和贡献,为科技创新促进可持续发展提供了中国经验和中国方案,为科技支撑2030年议程全球落实发挥了积极作用。

相比2019年报告,2020年报告汇集了更

多的案例,针对6个可持续发展目标中的18个具体目标汇集了26个典型案例,从全球、区域、国家、典型地区四个尺度阐述了在数据、方法模型和决策支持方面对相关可持续发展目标及其指标进行的研究和监测,包括24套数据产品、13种方法模型和19个决策支持。有关成果包括中国土地退化零增长进展评估和生物多样性保护对策、中国城镇可持续发展综合评价、中国水稻病虫害监测与预警、中国湿地空间分布格局和保护对策、中国近海生态系统健康评估、全球高分辨率森林等。

中科院副院长、党组成员张亚平认为,经过5年的努力,2030年议程实施虽然取得了重要进展,但面临重重困难,新冠肺炎疫情全球大流行,更是带来了前所未有的压力。《地球大数据支撑可持续发展目标报告》已成为中国科技支撑可持续发展目标的代表性成果,为2030年议程有效实施提供解决方案和科技支撑。他说,可持续发展是人类永恒的主题,各国只有携手并肩同行,才能让全球可持续发展之路行稳致远。中科院将继续助力中国政府推动2030

年议程国内落实和国际合作,与国际社会共同面对可持续发展这个人类共同的宏大使命所面临的新需求和新的挑战。

他介绍,9月22日,习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论上宣布将设立的“可持续发展大数据国际研究中心”将依托中科院建设。在地球大数据科学工程已经建成的设施和数据库基础上,发挥中科院多学科优势,该中心将建设成为开放的大型公共科学平台和国际研究机构,即服务于联合国相关机构,各会员国和中国推进落实2030年议程,也为国家“一带一路”倡议、构建人类命运共同体等战略实施作出贡献。

中科院地球大数据科学工程负责人、中科院院士郭华东介绍,地球大数据在可持续发展目标实现中具有重要作用。目前,中科院地球大数据科学工程已逐步形成了地球大数据支撑可持续发展目标实现的理论体系,搭建了科技支撑2030年议程实施的创新平台。他希望本系列报告的推出,能够为2030年议程全球落实和推动共建“一带一路”作出积极贡献。



9月27日,为期3天的第三届广东科普嘉年华暨2020年全国科普日广东主场活动在广东科学中心开幕。

本届嘉年华以“科技战疫 全面小康 创新为民”为主题,围绕抗击疫情、航天工程、人工智能、5G技术等热点,汇聚了众多新奇科技产品,如跟踪快速运动物体的液体透镜、自动帮人进行消毒的智能防疫通道、自动巡逻检查人佩戴口罩情况的机器人等。此次活动由广东省科协、广东省科技厅、广东省委宣传部、中国科学院广州分院、广东省科学院等单位联合举办。除了在广东科学中心举办的主场活动外,全省各个地市在全国科普日期间,开展了超过1000场科技创新和科普普及活动。

图为观众在观看中华白海豚标本。本报记者朱汉斌摄影报道

科学家成功研制一种新型元DNA结构

本报讯(记者黄辛)中科院院士、上海交通大学化学化工学院教授樊春海团队与美国亚利桑那州立大学教授颜颖团队合作发展了一种通用的“元DNA”策略,这些元DNA结构可通过自组装形成微米尺度的静态与动态结构。该研究成果近日发表于《自然-化学》。

DNA的特异性碱基互补配对能力和“刚柔并济”的结构特性,决定了DNA强大而可控的自组装性能。借助DNA折纸技术,长的单链DNA可在数百条短DNA链的帮助下被折叠成指定形状,但是这些结构的尺寸主要集中在几纳米到一两纳米之间。迄今为止,研究人员一直很难组装出更大(微米至毫米

级)的DNA结构,这严重限制了DNA折纸技术的广泛使用。

为解决这一问题,该研发团队发展了一种通用的“元DNA”策略,研制出了一种新型元DNA结构。该结构与人头发丝的宽度相当,直径是原始DNA纳米结构的1000倍。而且,这一亚微米级的6螺旋束DNA结构可借助大版的单链DNA一样自我组装。

“利用元DNA,我们构建了一系列亚微米到微米级DNA体系结构,包括元多链、3D多面体以及各种二维/三维晶格等。”樊春海告诉《中国科学报》,通过分层链置换反应,可以将DNA的动态特征转移到元DNA

上。同时,通过仅改变单个元DNA的局部柔性及其相互作用,研究人员成功构建了从一维到三维的一系列亚微米或微米级DNA结构,包括四面体、八面体、棱柱和六种紧密堆积的晶格等。

樊春海表示,这种元DNA策略为精确构建微米尺度甚至宏观尺度的DNA结构提供了一种全新的思路,有助于将DNA纳米技术的精确构筑能力从纳米尺度提升至微米以上尺度,进而帮助科研人员设计出更复杂的DNA电路、DNA分子机器和DNA纳米器件。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41557-020-0539-8>

青藏高原特有四倍体鱼类基因组绘就



刘海平在雅鲁藏布江进行采样和资源调查。西藏农科院供图

本报讯(记者李晨)9月25日,《细胞》旗下《交叉科学》杂志发表西藏自治区农牧科学院(以下简称西藏农科院)水产科学研究所所长李振波团队最新成果。他们绘制完成了世界上首个染色体水平的高原特有四倍体鱼类——异齿裂腹鱼的基因组图谱,为其他

高原鱼类进化、基因组多倍化和极端环境适应性研究提供了重要信息和参考。

李振波告诉《中国科学报》,过去5000年间,青藏高原一直处于隆升过程,并伴随着极端地质运动和气候变化。这使得青藏高原成为研究高原动物进化和适应机制的“天然实验室”。而高原特色鱼类是研究高原环境下生物进化、物种形成和适应性机制良好的生物材料。

“裂腹鱼是随着青藏高原的隆升而出现的特化类群,属青藏高原鱼类三大类群之一。裂腹鱼亚科大多数为四倍体或六倍体,因此,裂腹鱼是研究多倍体鱼类和高原适应性机制的重要材料。异齿裂腹鱼是青藏高原雅鲁藏布江中分布量最大、对生态环境最重要的一种裂腹鱼。”论文通讯作者、西藏农科院研究员刘海平说。

研究团队在获得了染色体级别的基因组序列后,对基因组进行了深入分析,发现异齿裂腹鱼在大约123万年前发生了全基因组复

制,目前复制后的二套染色体之间序列的一致性高达95%以上,但是它们之间存在大量的重复序列的插入。

研究发现,这些重复序列的插入,不仅形成了再二倍化的初步序列特征,而且影响了附近基因的表达模式,导致了基因表达和功能的再二倍化。同时,与DNA修复、叶酸吸收代谢和能量平衡相关的基因受到了显著的自然选择,这可能促进了异齿裂腹鱼高原适应性的形成。

刘海平说,异齿裂腹鱼全基因组复制的时间与末次冰期青藏高原加速隆起时间一致,进一步体现了其基因组对于研究高原特色鱼类进化和高原地理气候演化关系的重要性。

异齿裂腹鱼是迄今为止发现的较年轻的自然多倍体鱼类,这为科学家提供了研究多倍体基因组早期进化和再二倍化的珍贵材料。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101497>

月球辐射虽猛 人类仍可长驻



寰球眼

本报讯 中国嫦娥四号探测器首次详细测量了月球表面的强烈辐射,并发现这样的辐射下人类探索月球是安全的。科学家近日发布的相关成果可以帮助研究人员更好地了解宇航员需要穿何种程度的防护服。

上世纪60年代和70年代执行阿波罗任务的宇航员携带了剂量计测量其辐射暴露程度,但这些设备记录的不仅仅是他们在月球表面期间受到的辐射量,而是他们整个旅程中受到的总辐射量。研究报告合著者、德国基尔大学物理学家Robert Wimmer-Schweingruber说,从那时起,科学家们不得不以外推法和模型估算宇航员在月球表面受到的辐射量,“我们从未真正在月球上测量过”。

去年,嫦娥四号带着仪器在月球远端的冯·卡门陨石坑着陆,创造了历史。仪器中包括由Wimmer-Schweingruber和其德国、中国同事操作的一种新型剂量计。他们近日在《科学进展》上报道称,该装置测量了每小时的辐射率,发现宇航员在月球所受到的辐射量大约是地球上的200倍。

Wimmer-Schweingruber说,剂量计被放置于嫦娥四号探测器内,为其提供了部分遮蔽,就像宇航员对宇航员身体的保护一样,因此这一发现对人类探险者非常适用。

Wimmer-Schweingruber说,测量到的辐射剂量是位于部分保护性大气之上时,从美国纽约飞往德国法兰克福的洲际航班上乘客所受辐射剂量的5到10倍。以地球上的标准来说该辐射量很高,而且辐



未来的月球基地可能会覆盖一层月球风化层,以防止太空辐射。图片来源:欧洲航天局

射是太空飞行中已知的危险之一。美国宇航局明令禁止导致其宇航员死于癌症风险增加3%以上的辐射暴露,但上述测量到的辐射水平仍低于这一要求。

更重要的是,研究人员计算出,月球基地如果覆盖至少50厘米厚月球土壤,就足以保护宇航员免受辐射威胁。一个深一点的舱室用大约10米深的水进行防护,则足以抵御会导致辐射水平急剧上升的太阳风暴。太阳风暴很可怕,在阿波罗16号和17号执行任务期间,如果宇航员在太空中没有受到保护的话,该风暴可能引起辐射病、呕吐甚至死亡。因此,建立这样的舱室很重要,还要保证宇航员能够在30分钟内到达舱室,这是现在监测卫星可以达到的提前预警太阳风暴的时间。

美国内华达大学的Francis Cucinotta表示,有具体的测量数据是好的,这些数据可以验证如果宇航员住在有防护层的基地里,可以在月球上呆6个月,而所受辐射量不会超过美国宇航局的法定限制量。(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz1334>