

探索宇宙魅影 暗物质

□ 科普时报记者 李 萍

10月31日,由中国科学院高能物理研究所、中国科学技术馆、英国国家科研与创新署下属科学与技术设施理事会共同主办,以“探索宇宙奥秘”为主题的2019年度国际暗物质日北京地区活动在京举行。来自中国、英国的多位专家学者共同科普暗物质研究进展,一起探讨“上天”“入地”“人造”3种实验搜寻暗物质粒子的可能路径。

现场还通过网络视频连线,展示介绍中国锦屏地下实验室和位于英国北约克郡东北海岸下方1.1公里钾盐矿井中的伯华矿山地下实验室。300余名科技爱好者参加了此次活动,近5万名观众在线观看了本次活动。

#### 粒子物理学面临最严峻挑战

“从上世纪20年代开始,越来越多的天文观测表明,星系到宇宙的尺度存在一些与牛顿、爱因斯坦的引力理论不相一致的现象:有大量的、看不见的‘暗物质’——它没有电磁相互作用、不发光、也不吸收光,这是宇宙中神秘的魅影。”中国科学院高能物理研究所陈和生院士作了《寻找宇宙魅影——暗物质》的报告。

陈和生表示:“数十年来,各种天文观测结果都明确支持‘暗物质’的存在,并观测出‘暗物质’在宇宙物质总量的比例,用电磁波所能看到的物质占宇宙中约5%,暗物质和暗能量却占95%。所以,粒子物理学面临最严峻的挑战,人类仅仅看到‘井底之蛙’露出来的那一部分,而对于宇宙的95%我们还是一无所知。”

陈和生说,暗物质和暗能量是21世纪初物理学天空的两朵乌云。寻找暗物质是近30年来国际粒子物理实验的热点之一,目前主要通过3种手段:一、在超高能大型对撞机上产生暗物质候选粒子;二、在外层空间间接探测暗物质,如国际空间站上丁肇中教授领导的阿尔法磁谱仪(AMS)实验、中国的“悟空”卫星等;三、深地实验直接探测。暗物质和暗能量对物理学的严峻挑战,也意味着21世纪物理学面临重大突破的历史机遇。现今,物理学正处于重大革命的历史前夜,希望中国物理学家能够对这场革命作出重大贡献。

#### 广袤宇宙实验室寻找暗物质

“为了区分电荷符号,测量带电宇宙线的基本性质,需要将磁谱仪放在外太空。”中国科学院高能物理研究所李祖豪研究员,在作《太空暗物质探测》报告时说,宇宙是最广袤的实验室,而我们对宇宙的认识却很有限。国际空间站上的阿尔法磁谱仪是目前长期(20年)、精确测量宇宙线的唯一办法。

阿尔法磁谱仪是诺贝尔奖得主丁肇中先生领导的大型国际合作,中国科学院高能所是实验发起单位之一,实验用磁铁由中国研制,是人类第一次把大型磁铁送入太空,也是美国宇航局首次搭载中国制造的器件。阿尔法磁谱仪于2011年5月安装到国际空间站迄今,已连续取数超过8年,收集了超过1400亿宇宙线事例。在暗物质和反物质寻找、精确宇宙线以揭示宇宙线起源加速和传播规律等物理研究中得到了一系列意料之外的重要结果。

李祖豪透露,阿尔法磁谱仪现在的正电子数据符合暗物质理论,但还不能排除脉冲星等别的来源,预计持续取数到2028年,通过收集更多数据进一步降低误差,将有望确认正电子超出是否来源于暗物质。

## 守株待兔“捕捉”暗物质

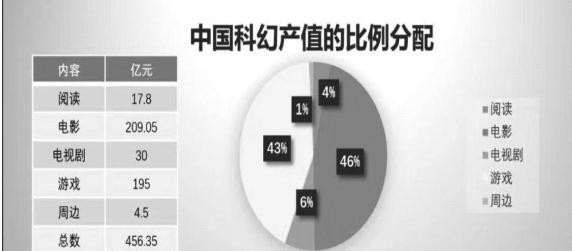
“现在暗物质探测主要方式有3种:上天——探测暗物质湮灭产物的间接探测;入地——暗物质与物质直接散射的直接探测;人造——产生暗物质的对撞机。”清华大学工程物理系教授岳嵩在题为《锦屏谱新篇“盘古”开天地》报告中说,暗物质直接探测就是把探测器放在地下的实验室,安静地等待暗物质粒子撞上来,也称“守株待兔”法。

中国锦屏地下实验室位于四川雅砻江锦屏深地隧道,是世界垂直岩石覆盖最深的实验室,垂直岩石覆盖达2400米。实验室目前正开展“盘古”“熊猫”两大暗物质探测实验项目,其各自实验结果于2018年发表,并取得了国际领先。锦屏二期建设在2017年年底被列为“十三五”国家重大科技基础设施建设,未来总容积将有30万立方米,4个实验大厅,将建成国际最深、空间最大的地下实验室,成为世界暗物质研究高地。

上海交通大学副教授杨勇介绍了“暗物质‘捕手’之熊猫计划”,取得了排除所有疑似暗物质信号等重要成果,未来计划开展4吨-30吨级终极液氙探测器实验,希望在主流暗物质理论预测的核心参数空间获得突破。

爱丁堡大学教授刘欣然应邀作了《英国暗物质实验研究报告》,介绍英国伯艾地实验室主持暗物质探索研究20年来相关情况及未来发展规划。

## 中国科幻产业发展高速增长



科普时报讯(记者李萍)11月3日,在2019年中国科幻大会上发布了《2019年度中国科幻产业报告》。2018年中国科幻产业发展高速增长,总产值456.35亿元,比前一年的140亿元增长3.26倍。2019年上半年总产值为315.64亿元,比前一年同期约增长1.38倍。

阅读市场:2018年中国科幻阅读市场产值总和17.8亿元,与上年相比暴涨83.5%。2019年科幻阅读产值持续增长,上半年总量已经接近13.8亿元,达到2018年全年的77%。其中,数字阅读和有声阅读增长势头迅猛,2018年度科幻数字阅读总产值约4.3亿元,有声阅读总产值约6000万元。

科幻电影市场:2018年全年总产值为209.05亿元,其中国产科幻片为33.707亿元。2019年上半年上映的影片产值已达172.339亿元,国产科幻片占68.565亿元。从产业上看,去年和今年上半年科幻电影在国

内发展的总趋势是绝对票房和票房比例都显著增长。

好莱坞科幻片继续占据主导份额,但今年上半年《流浪地球》等国产科幻片横空出世,在产业份额上挑战了好莱坞票房的统治地位,科幻电影的整体票房增速也大幅跃升。

科幻网剧:2018年正式上线的科幻网剧达27部,总点击量达到234.7亿次,产值估计达到30亿元。2019年上半年上线科幻网剧7部,可统计的点击量为80.01亿次,总产值约10亿元。

游戏产业:2018年中国科幻游戏产业在整体收入上增幅明显放缓,全年科幻电子游戏产值195亿元。2019年上半年产值已破110亿元。

周边产业:2018年科幻周边产品产值总和约为4.5亿元。2019年上半年,周边产品产值总和约为9.5亿元。《三体》《流浪地球》是周边衍生最丰富的创作源泉。

该报告对中国科幻产业未来趋势分析指出,影视将继续成为带动性产业,在未来几年仍然会有强劲表现;科幻主题游乐园、科幻会展、科幻演艺等也在逐渐发展;从业人数将会稳步增长,但人才不足的现象仍然十分明显,具有原创能力的科幻作家仍然严重缺乏;新技术研发与科幻产业结合趋势将会出现,包括VR、人工智能、生物技术等跟科幻产业结合,多种新的表达形式或过程会被逐渐发现;政府投入持续增加,给整个行业发展带来了积极的影响;基础理论研究和教育发展将是持续成长的核心。

水稻在中国有14000~18000年的种植历史,而水稻的学名却是日本人命名的,水稻的原产国中国反而跟水稻的名字无关了。

## 一碗白米饭背后的实力较量

□ 尹 烨



本,希望这次测序能找出水稻产量相关基因。

水稻在日本也是重要粮食作物,此时日本科学家早在1991年就已经启动了水稻(粳稻)基因组项目。他们研究的是日本人喜欢的粳稻。这种稻米适合用来做寿司,又称“寿司米”,测序样本是日本粳稻品种“日本晴”。

日本人已经先行一步,而且有资金有技术。当时的华大,外有日本竞争,内有资金困境,可谓举步维艰,但华大水稻基因组项目成员决心不惜一切代价,在水稻研究上胜日本一筹,报当年水稻命名权被日本抢走的一箭之仇。

为了追赶进度,平均一台机器一天检测1100个样品,最高峰时甚至能检测7600个。项目组成员晚班时睡在机房里,每隔3小时起来上一次样;为了节省成本,一些耗材反复使用,并用国产耗材取代昂贵的进口耗材,用人工操作替代部分自动设备。

在此如此艰苦的条件下,华大基因终于赶在日本之前出了成果:2001年底,华大基因完成了人类基因组计划“1%”任务后,很快又有了新目标,那就是中国历史悠久的重要粮食作物——水稻。

2000年4月,华大基因正式启动了水稻(籼稻)基因组计划。中国种植籼稻较多,国人吃的米饭大多是籼稻煮的,而且华大测的样本正是袁隆平杂交水稻的父

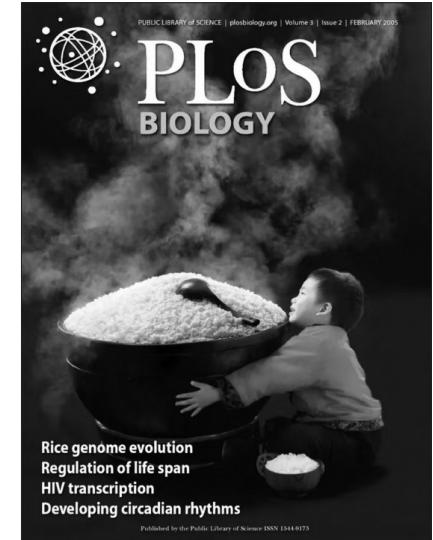
一瓣不振。日本学者在Nature杂志发了篇评论文章,主题是“饭要煮熟”,声称华大的水稻基因组框架图还有很多不完善之处,如果把水稻基因组框架图比作一锅饭,那它就是一锅没有煮熟的生饭。

面对日本人的质疑,2005年,华大基因把绘制完善的水稻精细框架图以封面文章的形式发表在PLOS Biology上。这张封面图是华大特地设计的,画面是一个穿红衣的小孩抱着一大锅煮熟的米饭,身边也有一碗饭。意思是水稻基因组框架图已经足够完美,生米已经煮成熟饭,再煮就要糊了。而且华大将这一大锅饭献给全人类(免费公开水稻基因组数据),自己只吃一小碗即可。

两个汉字

2011年9月,华大基因和中国农业科学院、国际水稻研究所共同启动“全球3000份水稻核心种质资源重测序计划”,对3010种亚洲稻进行了重测序,并在2018年4月把研究结果发表在Nature杂志上。

在这篇文章里,研究人员没有采用日本的命名法,而是用了籼稻(Xian)和粳稻(Geng)的名字,结果投稿后Nature杂志社审稿人将近两年,说这命名方法跟主流命名不一样。但研究人员坚持用这个命名方法,跟审稿人讲述中国历史,讲中国古代文献里关于籼稻和粳稻的描写,讲丁颖先生的论文,最后“籼”“粳”这两个字还是印在文章上,纠正了日本人当年的错误。



Nature杂志终于同意刊登这两个汉字,但Nature是一本英文杂志,排版系统不支持汉字,后来只能以图片的形式插入了这两个汉字。

一碗再常见不过的白米饭,背后是中国人上万年的水稻种植史和中国科学家的数十年的努力。当你捧起这碗米饭的时候,是否感受到了蕴藏其中的历史和智慧?

(作者系华大基因CEO,哥本哈根大学博士,基因组学研究员,大连理工大学兼职教授,第三届中国人类遗传资源管理专家组成员)

## 人类为何比其他哺乳动物更易患心血管病



血管疾病在其他哺乳动物中极其罕见。例如圈养的黑猩猩也具有与人类相似的风险因素,如高血脂、高血压以及运动不足,但黑猩猩很少患心血管疾病,即便有心脏病发作,也是由心肌瘢痕等器质性病变导致。

美国加利福尼亚大学圣迭戈分校研究人员用高脂饮食喂养两组小鼠,并观察它们患动脉粥样硬化的情况。一组小鼠体内具有与人类相同的CMAH突变基因。这种突变基因会令体内缺乏一种名为N-羟乙酰神经氨酸的糖类分子。而对照组小鼠则保留了正常的CMAH基因。

结果发现,经过高脂饮食喂养后,具有CMAH突变基因的小鼠患动脉粥

样硬化的情况增加了近两倍。这也有助于解释,即便是素食主义者,也由于人类的这一基因缺陷,面临比其他哺乳动物明显要高的心血管疾病患病风险。

新华社的一篇报道称,对于吃肉的人类群体来说,患心血管疾病的风险比素食主义者还要高一些。研究人员解释说,这是因为肉中含有N-羟乙酰神经氨酸,人类食肉后会把其中的N-羟乙酰神经氨酸当成外来分子,从而引发针对性的免疫反应,不断产生抗体进而导致炎症,而炎症在动脉粥样硬化的发生、发展中起着重要作用。相比之下,其他哺乳动物由于体内天然有这种分子存在,即便食肉也不会触发上述免疫反应。



## 等级考试已来 编程未来何在

□ 科普时报记者 史诗

11月3日,“等级考试已来,编程未来何在”主题沙龙在北京举行。作为中国电子学会认证的全国青少年电子信息科普创新教育基地,核桃编程邀请学术专家、家长代表以及教育机构三方共同探讨青少年软件编程等级考试(下称“编程等级考试”)及其标准的普及与发展。

编程等级考试由中国电子学会与北京大学信息科学技术学院、腾讯公司联合推出,核桃编程创始人兼CEO曾鹏飞、联合创始人兼CTO王宇航受邀成为《全国青少年软件编程等级考试标准(预备级)》标准制作组专家。自2019年春季,编程等级考试在各地启动后,已经完成三期,每次考试人数超8000人。

为了让更多青少年接触到电子信息相关的知识与技术能力,与未来智能世界对话,中国电子学会于2018年启动了青少年软件编程等级考试项目。中国电子学会普及及工作委员会副秘书长杨晋表示:“希望通过编程等级考试,青少年能够由浅入深,由知识到实践,全面了解以软件所驱动的科技能力。除了掌握函数、程序、算法等相关技术外,同时希望青少年能够建立良好的逻辑思维能力、抽象思维能力,以及应对未来生活与工作的良好基础。”

“编程等级考试的出现,一方面有利于刺激改善国内编程教育师资匮乏、课程体系老套的现状;另一方面,也有助于激励编程教育企业参与到等级考试推广、传播和普及工作中去。”中国科普作家协会常务副秘书长尹传红如是说。



对此,核桃编程课程运营负责人光洁表示:“核桃编程希望为青少年的编程学习提供出口,帮助青少年及家长准确判断学习情况,给‘看不见、摸不着’的逻辑思维能力、创新思维与创造力改变提供客观的判断标准。”

对于“学、练、考”中重要的考试一环,毕业于清华大学的毕克结合自身学习编程和获得全国信息学奥林匹克竞赛(NOI大赛)金牌、百度之星程序设计大赛冠军的经验分享说:“以往的信息学竞赛主要面向高中生和大学生,并不适合少儿阶段,等级考试的出现则填补了这一空白,让不同年龄的孩子都能参加考试,不仅能够激发青少年的学习兴趣,还能让理论和实操能力得到双重检验,进一步促使学习更加系统化。”

(上接第一版)

三是努力构建多格局的林业和草原科普体系。重点构筑面向社会公众、林业基层生产单位、广大林农、老少边区,特别是广大青少年的林业和草原科普工作体系,大力弘扬林业和草原科学精神,传承科学思想,传播科学知识,传授科学方法,努力营造讲科学、爱科学、用科学的良好风尚。要强化“互联网+林草科普”意识,把开放、平等、共享、融合、协作、互动等互联网理念和精神有效融入林业和草原科学普及之中。

## 新时代林业和草原科普工作应再上新台阶

四是广泛动员各类主体参与林业和草原科普工作。广泛凝聚保护地、教育机构、科普专家传播团队、社会组织、志愿者组织等力量,打造我国林业和草原科普事业共同体。充分利用社会捐赠、公益性活动、承办科普活动等筹资,推动林业和草原科普良性发展。

五是创新林业和草原科普表现手段。要充分利用AI(人工智能)、VR(虚拟现实)、AR(增强现实)等技术手段,努力在新技术手段表达和引用中取得新突破。要满足用户移动化、社交化、视频化、游戏化等多样化、个性化需求,增强林业和草原科普的生命力。

六是加强林业和草原科普机制创新。要切实从政府推动、事业发展向政策引导、社会参与、科普事业与科普产业并举的科普工作新模式转变。要进一步发挥市场配置资源的决定性作用,充分调动社会资本参与林业和草原科普建设和运营。

(中国林学会理论学习中心组供稿)

## 中国科协“海智计划”工作基地落户河北

中国科协近期批准河北省科协申请,同意在保定经济开发区设立中国科协“海智计划”工作基地。这是河北省首家获批的“海智计划”工作基地,是河北省加强对外开放、促进国际科技交流的一项重要成果。河北省科协、保定市科协多次与中国科协相关部门对接,就保定海智计划工作基地建设作专题汇报,取得上级部门指导和支持。“海智计划”工作基地是通过中国科协引进海外智力资源的重要平台。“海智计划”由中国科协与35家海外社团共同发起实施。

## 广西科协举荐表彰优秀科技人才

第十五届广西青年科技奖和广西推荐参评第十六届中国青年科技奖候选人评审会议,10月25日在南宁市召开。经专家认真评审,评选出30名第十五届广西青年科技奖人选者、15名推荐参评第十六届中国青年科技奖人选者名单进行公示,评选出4名推荐参评第十六届中国青年女科学家奖的候选人选。第十五届广西青年科技奖等奖项系列评审推荐活动,是根据自治区科协等单位《关于开展第十五届广西青年科技奖推荐评审工作的通知》精神的有关要求进行的。

## 浙江省科协举办科技创新对接活动

浙江省科协“千名专家进企”缙云县科技创新对接活动,近日在缙云锯床和特色机械装备产业创新服务综合体举行,来自浙江省电机动力学会等单位32位知名专家教授带着90项待转化成果,81家企业带着50多个具体需求参加此次活动。结合缙云县目前企业科技创新发展需求,32位专家与81家企业分成5个组进行现场一对一互动交流,并深入企业开展实地对接服务,初步解决了大多数企业前期调研时提出的问题,形成合作意向9个。

## 海南省科协推动乡村扶贫振兴

海南省科协主办的科技扶贫和乡村振兴主题沙龙,近日在海口市举办。与会人员共同探讨沉香产业如何促进扶贫,推动乡村振兴。会议要求就主题沙龙所探讨的相关问题提炼总结,形成成为海南省科技扶贫和乡村振兴的建议,并做好海南省科协建言献策智库建设科技沙龙项目的相关管理工作。会后,与会人员在石斛培育基地参观沉香种植、沉香树开香及沉香成品,观摩石斛扶贫基地,相互交流产业扶贫经验。