

■ 新知

文·本报记者 马爱平

# 我国学者提出“精灵反弹暴涨模型”，解释宇宙起源

近日,从中国科学院高能物理研究所获悉,该所研究员夏俊卿、副研究员李虹、研究员张新民与加拿大麦克尔大学博士蔡一夫组成的宇宙学研究团队在宇宙微波背景辐射和早期宇宙研究方面取得了新的进展,利用最新的宇宙学观测数据发现,大爆炸前宇宙源自收缩时空,相关成果发表在物理国际权威期刊《物理评论快报》上。

2014年3月18日,哈佛-史密森天体物理中心称,南极BICEP2望远镜首次探测到来自宇宙大爆炸的原初引力波疑似信号。当代宇宙学研究表明,宇宙在极早期曾经历过短暂的剧烈膨胀过程,称之为暴涨,而原初引力波正是时空在这一时期产生的涟漪。在此理论框架下,宇宙学家相信原初引力波会在宇宙微波背景辐射中留下特殊的极化B模式信号,这很可能正是最近BICEP2望远镜探测到的。然而,这一结果与去年欧洲空间局Planck实验卫星公布的第一批观测结果存在着冲突,要么实验数据的准确性有待商榷,要么有可能揭示了宇宙早期相关新物理的冰山一角。

中科院高能所宇宙学研究团队,对最新的BICEP2的实验数据与之前的Planck卫星数据进行对比分析,提出利用“精灵反弹暴涨模型”来为BICEP2与Planck实验观测提供统一的诠释。

夏俊卿说,基于该模型预言的宇宙微波背景辐射温度各向异性功率谱的压低效应,使两个实验观测在原初引力波上的结果趋于一致,其解释了BICEP2和Planck实验结果不一致的原因,使用该模型,原本两个实验数据结果之间的冲突就不存在了。此外,该模型还预言了宇宙微波背景辐射极化B模式功率谱的压低效应,这将被将来的宇宙微波背景辐射实验所检验。

据了解,“精灵反弹暴涨模型”是通过假设宇宙中有一种“精灵”物质从而将上述两种理论——“暴涨”理论和“大反弹”理论结合起来的模型。在该模型中,宇宙首先由一个收缩的时空发生“反弹”,然后再进入暴涨阶段,逐渐被观测到。

夏俊卿说,从理论上讲,该模型中宇宙演化的两个阶段——“反弹”和“暴涨”互相弥补了对方

的缺点,“反弹”填补了“暴涨”之前宇宙演化的空白,“暴涨”为“反弹”的后续演化提供了可观测的依据。“由于‘反弹’之后宇宙一直在膨胀,越早期产生的信号离我们越远,需要越久的时间被探测到。目前的观测水平只能观测到‘暴涨’时期,如果将来能观测到更早期的‘反弹’时期信息,便是对模型的一种肯定。”他说。

宇宙早期相关问题是当前物理学和天文学的一大热点课题。多年来,该宇宙学研究团队逐渐建立起了一套“精灵反弹宇宙学”的理论新体系,并基于有效微扰论的方法分析研究了来自宇宙创生时的扰动信息。

2004年,由高能所研究员张新民领导的宇宙学研究团队提出宇宙中存在一种“精灵”物质,该物质能使宇宙演化速度发生较大的改变。2007年,该团队提出了“精灵反弹宇宙学”的理论体系,认为“精灵”可完美地给出宇宙“大反弹”时的图像。

夏俊卿说,该体系表明,在大爆炸之前宇宙

源自于一个收缩的时空,在极端高能环境下宇宙的动力学会由于时空的量子行为而发生改变并触发了大爆炸,这一学说有效避免了宇宙创生那一刻的时空奇点。

“时空奇点是一个体积无限小、密度无限大、时空曲率无限大的点,根据广义相对论,在大爆炸发生以前,宇宙的初始状态为一奇点,而在‘反弹’理论中,收缩宇宙若在到达奇点之前便发生反弹变成膨胀宇宙,便不会撞上那个可怕的奇点。此时的宇宙便好像一辆赛车,需要在撞上前方的障碍之前突然调头并沿另一条路继续前行,由于完成这一动作需要‘赛车’的速度发生巨大的改变,非驾驶技术娴熟的‘赛车手’是无法完成的,而‘精灵’正是能胜任这一任务的角色。”夏俊卿说。

该理论体系发表后,在宇宙学界引起了巨大的反响。此外,该团队又分析了该模型在宇宙的早期产生的时空涟漪,以及宇宙微波背景辐射中的可观测信号等等,并在国际权威综述期刊《物理评论》上评述了精灵宇宙学。

■ 越图

## 3D打印建筑 24小时造10幢 在上海交付使用



日前,10幢3D打印建筑在上海张江高新青浦园区内正式交付使用,作为当地动迁工程的办公用房。这些“打印”出来的建筑墙体是用建筑垃圾制成的特殊“油墨”,按照电脑设计的图纸和方案,经一台大型的3D打印机层层叠叠喷绘而成,10幢小屋的建筑过程仅花费24小时。

房子不大,最高不过两层,面积也就十来个平方,特殊之处在于上下下看不到一片砖瓦,墙体呈现出年轻蛋糕的结构,由一层层水泥材料堆叠而成,每层大约2厘米高。与众不同的墙体,其实是用一种特殊的“油墨”,根据电脑设计图纸和方案,在现场层层叠叠“喷绘”而成。

发明者介绍,“油墨”是一种经过特殊玻璃纤维强化处理的混凝土材料,其强度和使用年限大大高于钢筋混凝土。空心墙体不但大大减轻了建筑本身重量,还可以随意填充保温材料,并可任意设计墙体结构,一次性解决墙体的承重结构问题,因此无论是桥梁、简易工房、剧院,还是宾馆和居民住宅,其建筑体的强度和牢固度都符合且高于国家建筑行业标准。

## 巧克力“油墨” 3D打印机 京城首秀



3D巧克力打印机、3D人像打印机、虚拟头盔、CAVE系统……日前“穿·阅·中·塔-2014 3D中国行”大型体验展主办方歌华在线发布消息,该展会引进一系列交互设备进驻,其中3D巧克力打印机更是首次亮相北京,该机使用液态巧克力作为“油墨”,可直接3D打印出多种以可食用巧克力为原材料制作的工艺品。

机器看上去并不特别,只是机体外镶嵌了一根银灰色的喷嘴。伴随着“滋滋”的声音,5分钟后,一个迷你的黑色“蝴蝶”栩栩如生地出现在托盘中。主办方介绍,此次引进了英国最先进的第二代3D巧克力打印机,让巧克力从10毫升的“注射头”中匀速挤压出来,不需要使用模具和手工辅助工具,便可以打印出由操作者设计的各种可以食用的巧克力日用品。

位于5号展馆的“CAVE沉浸式交互系统”,是由3个面以上的硬质背投影组成的高度沉浸的虚拟演示环境。体验者戴上专属眼镜,立刻置身于3D大片《阿凡达》电影里的奇幻景象中,高山丛林漂浮在身边,蓝绿色的外星人直直走来,令人惊叹不已。

据悉,为了让市民取得最佳的拍摄效果,某些特殊的画作还会特别配合灯光,所以晚上来观展会不同的视觉奇观。此次展览将持续至11月8日。

## 瑞士发明外骨骼 “隐形椅” 随时想坐就坐



近日瑞士研究员发明了一张外骨骼“隐形椅”,可以让使用者随时随地坐下休息。这对需要长时间站立工作的人而言是个好消息,因为这样不仅能令工作变得更舒服,也能减少肌肉疼痛增加工作效率。

报道称,这套机械的运作原理很简单,利用皮带把一套支架架扣在腰间和大腿,由连接特制鞋子的避震器支撑体重。另一个版本的“隐形椅”则可配合任何鞋子使用,用户只需预先固定外骨骼的姿态,启动电源,外骨骼便会接触地面支撑身体。

报道称,这套外骨骼支架由铝及碳纤维制成,仅重2公斤,使用方便,不用的时候支架会固定在大腿上,不影响走路甚至跑步,而且靠一枚6V电池就可连续运作24小时。

## “烤鱼”与“熊掌”如何兼得?

# 保持大脑健康,你应该知道的事

文·本报记者 贾婧

美国每日科学网站日前发表题为《每周至少吃一次烤鱼对大脑健康有益》的报道,这一发表在《美国预防医学杂志》上的研究进一步证明,生活方式与大脑健康关系密切。

研究显示,那些常吃烤鱼而不是炸鱼的人,大脑中与记忆和认知有关的区域容量更大,每周吃一次烤鱼对大脑健康有益。由此,研究人员得出结论,认为生活方式因素确实能影响大脑健康,而饮食只是其中的一部分。

街头巷尾一度被热捧的“烤鱼”是否要借助科技再次升值?夏季被人们追捧的“大排档”饮食结构又是否合理?

中国农业大学食品学院营养与食品安全系副教授范志红告诉记者,大脑功能的变化受到多方面因素的影响,比如熬夜对大脑功能是不利的,环境污染如汞的积累会导致大脑功能障碍。饮食也是一个非常重要的因素,凡是不利于营养平衡的因素,都会有害大脑的健康。

## “烤鱼”的是非 每周吃一次“烤鱼”的人有什么不同?

进行“烤鱼”与大脑健康研究的小组分析了260人的数据,这些人提供了自己饮食的信息,接受了高分辨率脑部核磁共振成像检查,并且在参加一项心脑健康研究时都认知正常。该项研究开始于1989年,为的是分析65岁以上的老人患心脏病的风险因素。

据悉,参与者回答了有关饮食习惯的问题,比如会吃多少鱼,烹饪方法是怎样的等等。研究人员发现,每周至少吃一次烤鱼的人大脑中负责记忆和认知区域的脑灰质较多,而且相比那些不吃烤鱼的人,这些人接受大学教育的比例也较高。但研究没有发现大脑差异与血液中omega-3脂肪酸含量高低的联系。

omega-3脂肪酸含量高低的联系。omega-3脂肪酸的抗氧化作用有助于改善健康,尤其是大脑健康,而鱼类、种子、坚果和特定种类的油中含有较多的omega-3脂肪酸。

“这表明,生活方式因素(在此次研究中是以吃鱼为例)而不是生物因素对大脑的结构变化会有影响,使脑与认知功能相关的结构更发达。”北京天坛医院神经外科医生李德岭表示,“各种科学上已证实对脑发育及脑健康有益的各种生活方式因素集合起来,可能会使我们的脑改善更健康,这种储备理论上也可能预防或推迟日后可能出现的认知问题。”

## 此“烤鱼”非彼“烤鱼”,清蒸为上选

该研究表明,那些常吃烤鱼而非炸鱼的人大脑中与记忆和认知有关的区域容量较大,但研究者没有发现omega-3脂肪酸的含量高低与这种大脑变化的关系,这是否能说明烤制食物也具有了对人体有益的特质?

“请注意,这里所说的烤鱼不是重庆烤鱼那种类型。它是不放油的,只是用锡纸包起来,放在烤箱里烤制,温度是200℃以下的。”范志红表示,加很多油的那种所谓烤鱼,实际上属于油炸鱼的范畴。

相比炸鱼,烤鱼的omega-3脂肪酸含量更高,因为煎炸的高温会破坏omega-3脂肪酸,她表示,用来炸鱼的油,通常都含有很多omega-6脂肪酸,而且泡在油里加高温,对omega-3脂肪酸的损失很大。“研究表明这样烹制的鱼不仅无

益心脑血管健康,甚至有害健康。”她说。

“我们做过鱼类烹制的实验,也看过很多相关资料,煎炸对omega-3脂肪酸的破坏是最严重的。不加油的烤鱼会好得多,而清蒸鱼的损失最小。”因此范志红不建议多吃泡在油里的“中国式烤鱼”,建议多吃清蒸鱼。

对于该项研究得出的每周吃一次烤鱼的数量,范志红表示,吃鱼的数量和频次,通常是通过分析调查数据得出。范志红表示:“比如,在大量人群样本中的调查如果发现每周吃300克鱼才能表现出健康效果,那么就会推荐每周吃两次鱼,每次150克左右。”

范志红说,欧美人吃鱼都是大块鱼,没有骨头和刺,一次的量往往就能达到200克以上,而中国营养学会推荐少量多次地吃,每次75-100克即可。

## 大脑健康“吃”出来? 需多方面营养共同协调

除了烤鱼外,对大脑健康的需求,还有哪些食物是适合容易日常选择的?范志红表示,大脑健康是多方面营养共同协调的结果。

她告诉科技日报记者,蛋类、鱼类、蔬菜的作用尤其突出,研究表明,摄入鱼类和绿叶蔬菜最

有利于预防随着年龄增长而发生的认知退化,也有研究表明,吃蛋类、鱼类和绿叶菜有利于婴幼儿的智力发育。

“整体来说,营养平衡的膳食,对发挥智力潜能也是最有帮助的。”范志红说,那些营养垃圾食品,



比如油炸食物、甜饮料等,是最促进大脑衰老的。

对于生活方式因素而不是生物因素对大脑的结构变化会有影响的说法,范志红表示,大脑功能的变化受到多方面因素的影响,比如熬夜对大脑功能是不利的,环境污染如汞的积累会导致大脑功能障碍。

“当然饮食也是一个非常重要的因素,凡是不利于营养平衡的因素,都会有害大脑的健康。”

对于夏日常见的“大排档”,范志红表示,烧烤是无法控制加热温度的,必然会带来较多的致癌物和脂肪氧化产物,这些都有害于大脑的健康,而凉拌菜的主要问题是食品卫生隐患,细菌总数容易超标,可能污染致病菌,但这些和大脑健康无关。

范志红说,一代人的饮食可能影响还那么大,但一代又一代的饮食状况的长期积累,对大脑的进化历程很可能会带来重要的影响。

## 做大脑喜欢做的事 经常微笑,适度乐观

台湾《康健》杂志援引美国宾州大学灵性与心智中心的研究成果,只要做好大脑喜欢的事,就可以促进脑神经健康,再度激活神奇的大脑。

对此,李德岭表示,功能磁共振的神经认知研究显示,微笑等面部表情能相应的刺激大脑回路,经常微笑能启动正向情感,不仅使人变得快乐,有助于降低压力、提升免疫力,“笑”本身还是保持大脑活力的好方法,可以使思维变得更敏捷。

“研究发现,适度乐观的幻想对脑部神经十分关键。”李德岭说,对未来有信心且非常乐观的人,其大脑某些区域一部分的活性高于悲观人群。而且,大脑边缘系统的活动,是产生怀疑与恐惧的区域之一。越是乐观充满信心,越能将抑制大脑边缘系统的活动向有利的方向调控。李德岭提醒,凡事多虑的人易产生压抑的想法,造成大脑负担过重,往往变得更焦虑。因此不妨保持乐观的心态,让大脑轻松运转,很多事就可迎刃而解了。

哥伦比亚大学一项研究也发现,去健身房锻炼有助于增加负责记忆的大脑区域的新细胞

## 每天花几个小时挑战智商

要强迫“动动脑”,李德岭说,美国研究发现,刺激大脑的智能与认知,可强化大脑额叶的脑功能神经,增进决策力与沟通协调能力。纽博格博士则建议每天花几个小时从事对自己具挑战性的智力活动,如多解决复杂问题、听演讲、下棋、看科学电视等,都能活化大脑神经网络。

哥伦比亚大学一项研究也发现,去健身房锻炼有助于增加负责记忆的大脑区域的新细胞

代谢。参试者每周锻炼4次,连续4个月,大脑会有明显改善。此外,有研究者表示,适当放松心情可以阻断大脑释放刺激压力刺激产生的神经化学物质。而放松不是指窝在沙发当“电视虫”,而是用心感受身体每个部分,消除肌肉的紧张与身体的疲劳。研究发现,数念珠这个动作可以恢复大脑活力,编织衣物也具有相同的放松效果。

## 移动设备管理系统助力京沪机场升级服务

科技日报(记者王婷婷)日前,京沪两地机场在VIP贵宾休息室配备了E人E本商务平板电脑,这是机场为贵宾提供的一项升级服务,凡是在VIP室等待航班的旅客,可以通过E人E本平板电脑享受到高速上网、浏览新闻、商务办公等增值服务。

此外,全部E人E本平板电脑均连接了专属网络,无需任何验证就可以直接上网还能独享200M带宽。除此之外,机场还通过E人E本独有的EMDM移动设备管理系统,实现了对京沪两地机场所有E人E本的统一部署和管理,包括:远程控制、内容推送、信息采集以及安全管理等。

据了解,在安全保障层面,VIP贵宾在使用产品的过程中难免会担心个人信息泄露的问题发生,而E人E本平板电脑完全处于独立的网络环境之中,用户可以安全的登录网络。此外,特殊定制的浏览器在用户使用之后不会记录Cookie信息,让用户的个人信息得到了保障。

科技日报(记者张凤莎)“食品安全确实是我们这个市场里面绷得很紧的神经,做食品一定要有良心,良心如果负资产,就算挣了100亿、1000亿也没用,这是我创建这个企业一直坚持的原则。”日前,南方黑芝麻负责人在接受记者采访时表示,为了更好地保障食品安全,南方黑芝麻将食品安全风险列入公司的未来发展面临的主要经营风险中,并建立了专门的黑芝麻仓储中心。

## 在黑色食品市场中寻找商机

食品安全很大程度上依赖于食品原料的生产、运输等过程,对此,南方黑芝麻的做法是将食品安全风险列入公司的未来发展面临的主要经营风险中,依托严格、全面的产品质量安全管控体系,采用先进的生产设施,优质的原材料做消费者放心的食品。南方黑芝麻董事长丰清文表示,在未来

一段时间内,南方黑芝麻的发展战略都将聚焦在提升黑芝麻的价值上。黑芝麻的植物营养非常丰富,消费者对黑芝麻的营养价值的认知也逐渐提升,但从整体来说,黑芝麻仍是一个小品种,在传统饮食里仅仅作为调料使用。通过我们的战略,我有信心在不久的将来,令黑芝麻在整个食品系统中的地位有所提高。

## 多项高新技术将亮相第十八届廊坊农交会

科技日报(记者滕继彦)25日,记者从河北廊坊农交会组委会获悉,第十八届中国(廊坊)农产品交易会将于9月26日至28日在廊坊市国际会议展览中心举行。

据记者了解,农交会分别设置了国际展馆A馆、B馆、C馆,室外展区和农交会分会场五部分,是一届全面覆盖、服务“三农”的

综合性展会。其中,在国际展馆B馆,主要是河北省农业产业发展成果展,共12000平方米,分为十一大展区,旨在通过农、林、水、牧、气象等方面的高新技术、实用技术及其产品的展示与交流,促进农业高新技术成果得到转化,实用技术得到推广,科技、人才、资金、物资等多方面信息资源得到共享,技术、资金、人才实现有机结合。另外,国际展馆C馆分为农业进出口企业暨农业新能展和全国农业有机食品展两部分,共8000平方米,由国家贸促会、省贸促会主办,廊坊市贸促会承办。室外展区分为农用汽车暨农用机械展和廊坊小吃节两部分,设在国际展馆B馆东侧广场,共10000平方米。

## 德国KSPG集团加强与中资企业合作

科技日报(英雯 记者林莉君)近日,全球百强汽车配件供应商德国KSPG集团与上汽集团控股的华域汽车系统股份有限公司签署了新的合作协议,进一步加强与中资企业在汽车配件市场的合作。根据这一协议合资运营的企业总部设

在德国的内卡尔斯姆,双方各占50%的股份,主要开展汽车铝合金铸件业务,采用最先进的铸铝加工及轻量化新技术,产品包括低压及高压铸造缸体、缸体裙架、铝合金车身结构件等,为全球及中国的汽车制造商提供高技术新产品。KSPG首席执行官霍斯特·宾尼希表示,铸件业务是企业战略的重要组成部分,希望与华域公司一起在未来几年内,通过结合德国和中国的现有产能并扩展市场,发展成为国际领先的铝合金铸件汽车零部件制造商。