

这一年,新发现颠覆你的认知

本报记者 高博

科学有啥用?它可以吓人一跳,让人口眼歪斜,神游天外。待到灵魂回壳,顿觉周身舒泰。

你知道非典病毒从哪里来吗?你知道人类十三万年前到了美国吗?你知道吃什么能够返老还童吗?你知道有比你还高的企鹅吗?你知道有负质量的物质吗?

2017年,科学家继续挑战常识,叫人类惊叹:宇宙啊宇宙,你咋就猜不透?科学啊科学,你玩得真叫绝!

基因测序

SARS病毒“真凶”蝙蝠终于现身

2003年肆虐中国的非典病毒,哪儿来的?云南一个黑暗山洞。

非典之初,果子狸背了黑锅,不光被人吃,还要被人骂。但科学家后来猜测,它不是疫源,源头是蝙蝠。今年12月发表的一项报告盖棺定论:云南省一处洞穴里发现的菊头蝠种群,经过5年病毒监测,找到了当年逞凶的SARS病毒的全部基因组序列。

2005年以来,在中国和欧洲的多处菊头蝠中发现了SARS样冠状病毒。然而,这些病毒和人类版的病毒很不同,不是造成疫情的SARS冠状病毒的直接祖先。

2011年起,有科学家开始监测云南省一处洞穴的菊头蝠种群,他们一方面捡拾蝙蝠的粪便,一方面给蝙蝠擦屁股取样(科学工作多么不容易啊),发现SARS病毒的全部基因组序列都可以在蝙蝠的粪便里找到,且SARS样冠状病毒基因内部多个位点频繁重组。由此推测,非典可能来源于病毒祖先株之间一系列的重组变异。

顺便一说,蝙蝠是很多病毒的宿主,它自己倒是依靠独特的代谢和免疫系统毫发无伤,损人无损己啊。云南的“SARS洞”外一公里就有村子,让人担心。

基因检测还揭示了艾滋病什么时候来到美国。1987年出了一本讲艾滋病的畅销书,这本书将“零号病人”加拿大飞机乘务员杜卡斯指为源头,他将艾滋病传染给了许多美国性伴侣。今年一项研究认为“零号病人”被冤枉了。

有人检验1979年美国的几千份血样,发现那时HIV病毒遗传信息就很多样了,并推算出HIV病毒在1970年代初就传入美国。30多年前的血清里的RNA都断裂成碎片了,用了一种特殊的修复技术才成功读取。狗驯化于东亚还是欧洲仍是众说纷纭,野猫如何变成家猫就没太大争议。今年发表的一项研究,测了古今各国的猫基因(最早一个标本来自9500年前,还有埃及的木乃伊猫),推断出现代猫有两个起源:一是在公元前4400年从亚洲西南部扩散;一个起源于埃及,公元前1000年扩散。

两波猫族移民潮都好解释:一是随最早的农民搬家,哪里有谷物和老鼠,哪里就需要猫;二是埃及的商船用猫克耗子,带它们到地中海各港口,后来维京海盗的猫也是埃及猫。有学者看了报告惊叹:我都不知道维京人还养猫!

两波猫族移民潮都好解释:一是随最早的农民搬家,哪里有谷物和老鼠,哪里就需要猫;二是埃及的商船用猫克耗子,带它们到地中海各港口,后来维京海盗的猫也是埃及猫。有学者看了报告惊叹:我都不知道维京人还养猫!

医学健康

人造子宫+人造卵巢,不是不可能!

人造子宫今年有了重大突破!美国费城儿童医院制造了一个外部人造子宫,维持早产羔羊的生存。试验中的羔羊在子宫内生活了4周,打破了子宫外装置维持胎儿稳定机能的时间纪录。

超早产儿的死亡率很高,延长妊娠的体外系统没有成功的先例。这一次,科学家制造了一个聚乙烯薄膜袋,充满了人造羊水,通过脐带接口连接氧气,形成一个封闭的流体人造环境。他们用超早产羔羊(相当于妊娠23-24周的人类早产儿)来测试。

结果是,在人造子宫内生长的8只小羊,多项生理指标与正常小羊没有明显区别。这一研究成果为拯救早产儿带来希望。

同样来自美国的研究,人类首次使用3D打印技术造出一个功能正常的小鼠卵巢。这是一个水凝胶材料的微孔支架,支持小鼠卵

泡细胞发育,可用于恢复手术绝育小鼠的卵巢功能。

科学家将两种卵巢细胞封装进一个3D卵巢构造,然后植入大鼠体内。移植后,卵巢里的细胞工作正常,能在90天的实验中稳定产生雌激素和黄体酮。实验表明这些构造能减轻激素缺乏和卵巢缺失引起的骨质疏松、体重变化和子宫不健康。

之前实验,人工卵巢让已经丧失生育能力的大鼠产下了孩子。人的卵泡比老鼠大得多,微孔支架也要相应调整,能否成功用于人还得实验。

另一个与怀孕相关的有趣信息是,怀孕会改变新妈妈的大脑结构。荷兰科学家研究了25位初次生育的女性的大脑,发现怀孕会导致大脑在至少两年内的结构性改变。这些改变发生在与社交认知有关的区域,以及母

亲对其婴儿的图像做出反应的区域。改变的程度还能预测母亲对孩子的依恋程度。

今年健康科学向公众舆论抛出一个炸弹,是《柳叶刀》刊载的一篇营养学论文。科学家跟踪18个国家的13.5万名受访者的饮食健康状况,共7.4年,得出结论:多吃脂肪,死亡率低;多吃碳水化合物,增加死亡风险;多吃饱和脂肪,中风的可能降低。

如此权威的报告,一发出来就热闹了。网上迅速传播《精米白面是毒药》《多吃主食死得快》《多吃脂肪少得心脏病》之类的热文,也有专家出来质疑论文。

最客观的说法是,样本的18个国家侧重于亚非拉发展中国家,包括中国,被访人群81%是小学和中学文化,82%是中等和重体力劳动者。不难想象,肉食不足的劳动者,多吃大鱼大肉有助健康;精加工的淀粉主食有损

健康,也不是太稀奇的结论。

东西好吃是因为人体需要,但食欲往往贪食无度,远古的基因让身体倾向于备灾备荒。想要健康,吃少一点,吃杂一点,警惕现代生活才有的过度加工的食物,比如精糖、重盐,还要记住我们祖先是运动觅食的,我们也别太懒了。还没有哪一篇营养学论文与以上原则相悖。

返老还童也有进展:有一种化学物质让老细胞焕发青春,重新拥有分裂能力。科学家今年报告,将红酒、黑巧克力、红葡萄酒和蓝莓中天然提取的白藜芦醇类似物,加入衰老细胞后仅几个小时,这些细胞外观和行为方式年轻化了,再次分裂,端粒开始变长(端粒长表示细胞还能复制多次)。你多了一个理由将红酒和巧克力扔进购物车,送健康不一定要送脑白金。

年终盘点

ANNUAL SUMMARY

2017



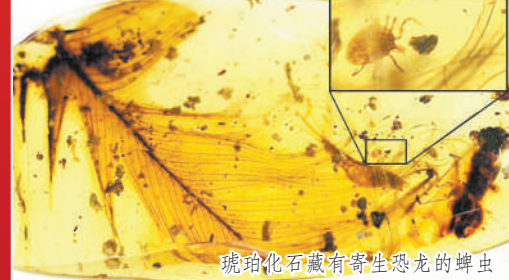
古代巨型企鹅



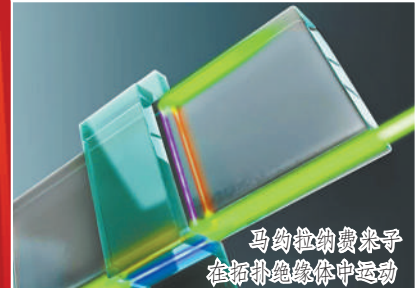
最古老的智人化石



人造子宫 孕育的小羔羊



琥珀化石藏有寄生恐龙的蝉虫



马约拉纳费米子在拓扑绝缘体中运动

图片来源于网络

生命起源

找到40亿年前最古老生命遗迹

今年一大奇事,是发现了迄今最古老的生物证据。先是澳大利亚学者在格陵兰岛的变质岩中,发现了1-4厘米厚的化石叠层石——37.7亿年前微生物层层生长的遗迹,并认为其中的石墨颗粒可能是来自于生物。后来,日本科学家又在加拿大拉布拉多岛的39.5亿年前的变质碎屑岩中发现了生物来源的石墨。

之前,科学界曾根据基因分化程度猜想生命起源于40亿年前;但发现这么古老的化石还是令人始料未及(事实上这个岁数的石头就很罕见)。科学家表示这应该是深海热泉周边微生物的证据,也是地球上最早期的一些生命形式。

另外,陕西的一项化石新发现,还揭示了寒武纪最早期的微型后口动物。它们居住在海里,长着大嘴,像个丑陋的土豆。

同样有趣的,是中国地质大学和中科院等单位的报告:在琥珀中发现一条9900万年前的微小恐龙的尾巴,拇指长,包括骨头、软组织羽毛,毛色还能看清。此前大家还从未想过目睹“活生生”的恐龙肢体。

不仅如此,在琥珀中发现了一只蝉虫抓着恐龙羽毛;另一块琥珀里,蝉体内充满了血;另一块里,有两只蝉虫则缠着恐龙筑巢的材料。说明还没有狗的时候,蝉虫就已经过

上今天的滋润生活啦。

恐龙研究领域,今年一件大事是出了个新假说,挑战了130年来学界的常识,让霸王龙跟三角龙、剑龙攀上了亲戚。

恐龙一直被分为两大类:骨盆像鸟类的鸟臀目、骨盆像爬行动物的蜥臀目。前者包括禽龙等鸟臀亚目以及三角龙和剑龙等有甲恐龙;后者包括兽脚亚目(比如霸王龙)和蜥脚亚目。

而剑桥大学一帮科学家研究了74个分类群的早期恐龙,分析了457种特征后,将鸟臀目和兽脚亚目归为一支,将蜥脚亚目与一种被称为艾雷拉龙的早期肉食恐龙分在另一支。

鸟臀类恐龙有个像鸟一样耻骨后指的腰带,跟向鸟类演化的兽脚类恐龙相似;而且近年在大部分兽脚类恐龙和几个鸟臀类恐龙支系中,都发现了类似鸟类羽毛的结构,蜥脚类恐龙还未发现这类结构。许多学者认为,羽毛出现在鸟臀类恐龙和兽脚类恐龙这一支,而非蜥脚类恐龙,的确是合理的。

说到鸟,古代有一种神秘大鸟。今年一项报告称,新西兰发现生活在6000万年前的企鹅化石,估计本鸟长1.77米,体重100公斤,比今天最大的帝企鹅都大得多。我们建议,它应该叫Tencent。

人类祖先

13万年前就有人去美国?

科学家今年在非洲西北角,摩洛哥的杰贝尔依罗,分析了至少五具可追溯到28-35万年前的早期人类化石,认为是已知最早的智人化石。

摩洛哥的古代遗址开掘于1961年。当年出土一些人类头骨的时候,就有科学家觉得奇特,认为既不像现代人,也不像尼安德特人(生活在远古欧洲的现代智人的远亲)。2000年后又出土了一些骨头。重建的人头骨,前后径比现代头骨明显长,面与现代人没有明显不同。新的研究认为,发掘的5个头骨属于一个未被发现过的人类支系。

通过同时期石器的测定,确定这些头骨有30-35万年历史,而之前发现最早的智人化石来自19.6万年前,发掘于埃塞俄比亚。

摩洛哥曾经是人类演化史上一个无足轻重的角落,现在它成了中心。现代人的发源地,看来不局限于东非。

十年前科学界主流还认为,世界各地的人类都繁衍自20万年前东非的一个小部落,同期其他人种都灭绝了。但随着近些年基因技术进步,考古材料的丰富,这个观念已经过时。我们激动地发现,其实是几十万年前的各种血统,杂糅出了我们。善于迁徙的成功繁衍的种族,也不光是20万年前的那个小部落。

今年,瑞典科学家在南非基因测序了一个26000年前的小男孩,确定他是现代人26万年前的旁系亲戚。也就是说,至少20000年前,与现代人血脉极不相同的另一支系还活在南非。现在,世界民族树上最偏离其他姊妹民族

古老的桑人,就活在南非,不排除有一天,会在某个南非现代人中发现更古老的血缘。

另一个惊愕级的消息,来自美国的研究团队在《自然》发表论文:加利福尼亚州一具13万年前的乳齿象遗骨上有被人石器碾过的痕迹,还发现了很像石器的石块。之前大家普遍认为,率先到达美洲的是印第安人,来了不超过2万年。而这项研究表明,13万年前,北美就有人了。或许他们是智人的远亲——丹尼索瓦人或者尼安德特人,之前没想过这些古人种能走到新大陆。或许,分布在北美的几万年前的疑似人类遗迹,以及南美原住民基因中未知来源的组分,与这种古人种相关。

北京也出土了神秘古人类。在房山田园洞的一块4万年前的骨头上,验出了一种之前未发

现的新基因(也是东亚发现的最古老基因),他带东亚特征,但不是现代东亚人的祖先,倒跟一块3.5万年前的比利牛斯头骨亲缘较近。

今年考古领域有一件事,吸引了很多人的好奇心:法国与日本的科学家团队,用宇宙线成像技术,去探测最大的金字塔——胡夫金字塔,居然发现里面有一个隐藏的空洞。这还是现代粒子物理学首先用于揭示古代构筑物内部的。这个空洞在墓道的上方,从未被发现。

宇宙线包含的μ子,穿过石头和空气的轨迹是不一样的。研究者用了三种不同的μ子,发现了中空结构大概长30米,横截面跟下面的过道差不多。这结构是干嘛用的,有没有装东西,仍然是个谜。

物理发现

时间晶体,永远的运动系统?

今年,中国人在寻找一种叫做“天使”的神秘粒子中立下大功。1937年,意大利的马约拉纳预言,自然界中存在一类粒子,其反粒子就是它们自身,预言中的粒子被称为马约拉纳费米子(马约拉纳后来失踪了,跟他预言的粒子一样找不到)。

中国和美国科学家今年找到了马约拉纳费米子。2009年,一个团队在探索低功率电子芯片时,研究了大量拓扑绝缘体薄膜,逐渐发现了一种叫做“量子霍尔反常”的效应。2013年有新理论认为马约拉纳费米子可以出现在量子霍尔反常薄膜和超导薄膜之间。今年终于实验成功。

也有人撇嘴说,新发现的“粒子”不算

是真正的粒子。不论如何,发现“天使粒子”让微软公司很高兴。因为他们前几年独辟蹊径,试图用马约拉纳费米子成为量子计算机的单元,找到天使粒子让他们坚信前途光明。

物理学家今年另一项奇怪的发明,是一种有负质量的超流体,推它,它不前进,而是向后走。物质有质量,也有负质量。人们熟知,当一个小球撞另一个小球,两小球应该远离彼此。但如果其中一个小球有负质量,相撞后就会朝相同方向加速。

科学家用冷却原子创造了负质量流体。他们将铷原子温度降到接近绝对零度,形成玻色-爱因斯坦凝聚态,它就像光波一

样遵循量子力学原理缓慢移动,凝聚态粒子最后变成步调一致的超流体。

科学家使用激光让铷原子蒸发逃逸,它们运动越来越慢,就像被困入冰箱。铷原子慢慢局限在一个直径不到100微米的碗状区域。另一组激光抽打它们,使其改变自旋方向。再撤掉束缚,冲出小碗的铷原子就表现出负质量。负质量的模拟研究早就有了,但新技术首次实现精确调控负质量物质。这一成果为探秘中子星、黑洞与暗物质等宇宙现象,或可提供全新实验工具。

同样闻所未闻的发明是时间晶体。它打破了时间对称性。2012年提出的这个概念,不违背物理学理论,但却引起了巨大争论。

现在居然制造出来了。

一般来说,处于势能最低状态,意味着一件东西是静止的,然而新制造出的时间晶体处于势能最低状态,却仍然是“运动”的,类似于一个不用发条的永远旋转的钟表(是不是想起了永动机?)。这种运动不意味着它能做功,而是在不同时间观测它,它呈现出不同的样子。

今年,两支美国团队分头模拟出了时间晶体,一条路径是使用激光干涉金属离子链,另一条是用掺杂的钻石。我们熟悉的世界,是平衡态物质的,而时间晶体是一种非平衡态的物质。超导体永恒导电,时间晶体永恒运动,物理世界比我们想的更奇怪。