

我科学家发现细胞“饥饿”信号传导机制

最新发现与创新

科技日报(记者张建琛)近日,厦大生命科学学院林圣彩教授课题组的一项研究发现了细胞“饥饿”信号传导通路中的关键一环,从而揭示了细胞“饥饿”信号传导机制的过程,这一发现被认为对研究包括肥胖、糖尿病、脂肪肝等在内的代谢疾病的发生发展机制及治疗新方法有着重大意义。近日,国际顶尖学术杂志《细胞》子刊《细胞—代谢》发表了这一研究成果。

林圣彩介绍,控制细胞新陈代谢平衡的是一种名为AMPK的蛋白激酶,它决定身体中的脂肪是储存还是燃烧。其作用机理是:当细胞能量水平较高时,细胞中存在充足的能量分子ATP,并使用ATP进行“合成代谢”,将多余能量作为脂肪储存下来;当细胞“饥饿”时,细胞中存在的ATP会转变为低能量分子AMP,AMPK将关闭合成代谢,反而激发分解代谢,让脂肪燃烧为能量。为此,AMPK又被誉为“细胞能量感受器”。多年来,它一直是生命科学领域研究的“热门”。

此前的研究表明,当细胞“饥饿”信号AMP上升时,AMPK活性能被激活,促进增加ATP的生成,维持

细胞能量平衡。但该细胞“饥饿”信号如何传递到激活AMPK的复合体上仍是一片空白。

林圣彩课题组研究发现,一种自己多年来的研究对象——名为AXIN的蛋白是调控AMPK的重要因子。简言之,AXIN是一个桥梁,它将低能量分子AMP结合的AMPK和其上游激酶LKB1连接在一起,三者形成一个复合体,促进LKB1对AMPK的磷酸化激活,使得AMPK的活性升高,从而完成信号传递过程。

至此,一个关于细胞“饥饿”信号如何被传递到AMPK再到其被激活的机制“链条”完整呈现在世人面前。

中国新闻专栏

时政简报

□ 李克强分别会见缅甸总统吴登盛、马来西亚总理纳吉布、澳大利亚总理阿博特和美国国务卿克里

□ 李克强出席文莱苏丹为东亚峰会与会领导人举行的欢迎晚宴

□ 俞正声会见出席中华海外联谊会四届一次理事大会全体理事

(均据新华社)

为您导读

国际新闻

单原子厚线型碳或是已知最强韧微材料 (2版)

科技改变生活 饭菜香,水质很重要 (4版)

科技之谜 十月“秋台”是个传奇? (5版)

技术解读 用大数据技术促文化资源管理 (6版)

专家论坛 观点交锋:遗产税该不该征? (7版)

区域周刊 昆明:科技“突出贡献奖”空缺“引”人摘 (9版)

建设新农村 河南方城:保护性耕作每亩节支189元 (10版)

站在地学研究前沿 应对全球变化挑战

——访清华大学地球系统科学研究中心

本报记者 李艳

9月中旬,教师节过去不久,清华大学地球系统科学研究中心办公楼里仍挂着学生们自己设计的谢师海报,特色明显。与这些海报并排贴着的便是各种讲座信息以及中心新近发表的论文,90%是英文,内容五花八门,有关于大气环流的,有关于湿地保护的,有力学领域的,还有计算机领域的……涉及的领域和学科十分广泛。

这便是清华大学地球系统科学研究的特点——交叉性与国际化。2009年初,为深入研究地球系统的运行规律,以及人类活动对地球系统所产生的影响,为中国乃至世界培养应对全球变化方面的高层次人才,清华大学成立了地球系统科学研究中心。一年后,又以中心为

依托,联合计算机系、环境系、核能研究院等院系成立全球变化研究院,围绕全球变化问题组织开展多学科交叉研究。

历史与现实,清华复建地学

全球变化研究是依托地球科学、生命科学、计算科学和社会科学等多学科交叉发展起来的新兴研究领域。全球变化,包括气候变化和地球系统多圈层相互作用引起的环境变化,已经引起了国际科技界、经济界、政界以及整个国际社会的严重关注。王斌是清华大学地学中心最早的双聘教授之一。他告诉记者,全球变化导致的干旱、洪涝等极端天气、环境污染、粮食安全、人类健康等

全球性问题已经影响到全人类的生存和发展。人类从未像今天这样,迫切需要了解赖以生存的地球的运行机理,从而理解人类活动对地球系统的影响,并进一步预测地球系统的未来演变。

实际上,清华大学的地质学有着悠久历史。1929年成立地理学系;1933年,地理学系易名为地学系,下设地理、地质、气象三个组;1946年,抗战结束后,西南联大结束,清华大学在北平复学,地学系恢复;同年,原有的地学系气象组独立成气象学系;1950年,地学系地质组单独分出,成立地质系;1952年,院系调整,清华大学地学系调整到北京大学,成立地质地理系。地学中心副主任罗勇告诉记者,

2009年,清华大学校务会议讨论通过成立清华大学地球系统科学研究中心和全球变化研究院的决定,是基于历史和现实的双重考虑。

“一方面有很多老校友一直在呼吁复建地学,另一方面校方也意识到在全球变化的大背景下地学学科的重要意义,所以复建地学是清华努力多年的方向。校方与科技部副部长徐冠华院士讨论后一致认为,清华作为地学的后来者应该突出交叉学科的优势,以全球变化研究作为复建地学的突破口。”罗勇说。

交叉优势让清华地学走得更远、更快

正如当初设想的那样,清华大学地学中心

在交叉学科建设上的努力取得了明显的进展,逐渐得到了业界的认可。

地学是一个学科群,包括大气科学、海洋科学、地理学、地质学、地球物理学,加上生态学,六个学科都是地学学科群的组成部分,这其中与全球变化研究关系最密切的就有好几个。罗勇告诉记者,国内的许多研究机构和高等院校都具有长期的地学研究积累,各有特色。他说,在大气科学领域,中科院大气物理所、北京大学、南京大学、兰州大学、浙江大学、中国科技大学、南京信息工程大学等都从事大气科学研究多年,具备雄厚的研究积累。清华作为后来者主要还是在把发展目标集中在跨领域、多学科的交叉融合上。(下转第三版)

一份“沉甸甸”的诺贝尔物理学奖

——揭秘上帝粒子与质量起源

本报记者 高博

今年的诺贝尔物理学奖比往年更醒目,不光因为许多人一两年前就猜中了结局,也因为上帝粒子本身无比关键。证实了它,宇宙微观构造图一段众所瞩目的虚线,就可以填实了。

“这是一份沉甸甸的诺奖。”清华大学教授何红建长期研究质量起源,他评论说,“‘上帝粒子’是描述自然界基本结构的‘标准模型’中最后一个被发现的粒子,也可以说是最重要的一个粒子,它涉及自然界一切基本粒子质量的起源,故名为‘上帝粒子’。”

质量规范场搞“粒子歧视”

重如泰山,轻如鸿毛,啥东西都有质量,但学过高中物理的人知道,光子没有质量。它为

何特殊?换个问法:别的粒子为什么有质量呢?光子被归类为规范玻色子,玻色子就像是飘渺无定的信使,服务于“更有存在感”的费米子(比如质子和中子)的夸克,还有中微子和电子)。光子有两个兄弟叫W玻色子和Z玻色子,元素衰变放出能量就是他俩负责跑腿。

1960年代的科学家提出的假想认为,几兄弟在宇宙诞生时是一体。换句话说,弱电还没分化成为电磁力和弱核力,后来才分化的。但科学家就得解释:为啥光子站在体重计上没读数,它的俩兄弟却是大胖蛋,比质子还重了100来倍。

恩格勒特和希格斯等人提出,有一个弥漫宇宙的场,即使在最平淡的真空中它也存在,

W和Z被它影响,而光子则不受影响。这个场被称为“希格斯场”。它还施法于夸克、电子、中微子等几位费米子家族成员,让费米子也具有质量,由此回答了质量起源的疑问。而希格斯粒子,或者说“上帝粒子”,可以认为就是希格斯场“泛起的涟漪”。

有人把希格斯场比喻成游泳池或蜜罐,进去了就会程度不同地被淹没;还有人把它比作集会大厅——名人一进去步履维艰,无名小辈则畅通无阻。

光子不受影响,W和Z却受影响有了质量,这很不公平,很不对等啊,于是这过程叫“弱电相互作用力的对称性自发破缺”。

弱电对称性自发破缺的研究并非起自希

格斯等人。“南部阳一郎于1959年7月就投出一篇文章,研究了超导体中的电磁规范不变性和著名的迈斯纳效应。”何红建说,“而希格斯等人的工作显然是基于南部和哥德斯通等人的先前论文,应用到规范对称性自发破缺的。南部因为关于对称性自发破缺机制的开创性工作,于2008年获诺奖。”

标准模型的最后一块砖

南部、恩格勒特和希格斯等人的对称性自发破缺思想,最终被理论物理大师温伯格收入其在1967年构造的弱电“标准模型”中,如今为我们所关注的“上帝粒子”理论才正式成型。温伯格也因其对标准模型的贡献(弱电统一理论)与格拉肖和萨拉姆分享了1979年诺奖。

“标准模型”是基本粒子领域的中心概念。“它自1950年代发源以来取得了惊人的成功,物理学家为标准模型所做的奠基性工作已

先后获得17次诺贝尔物理学奖。”何红建说。算上今年的获奖就有18次了。

在标准模型里,基本粒子被排成一张4乘4的表,各种夸克、中微子、轻子(比如电子)、光子、胶子、玻色子各就其位,纷繁的粒子世界井井有条。

4乘4的表不意味着基本粒子只有16种,比如夸克就有36种——要考虑到对应的反粒子,以及不同“色”的情况。这张表一共涵盖了60种基本粒子。而希格斯玻色子是唯一不在表内的粒子,它是其他粒子质量的终极来源。也就是说,标准模型一共有61种粒子。

温伯格等人编制出“标准模型”表时,W玻色子、Z玻色子、胶子和一些夸克还没被发现,但是其性质已经被标准模型预言了。而1970年代发现的夸克和底夸克,1983年发现的W和Z玻色子,以及1995年发现的顶夸克,都符合预言的性质。(下转第三版)

中科院专家解读今年诺贝尔医学奖

获奖成果为寻找肿瘤治疗靶点打开一扇门

本报记者 吴佳琦

因发现细胞内运输系统的奥秘,三位科学家共享2013年诺贝尔医学奖。三位科学家的研究成果均与细胞囊泡相关。其中,兰迪·W·谢克曼发现调节囊泡运输的基因;詹姆斯·E·罗斯曼解释了囊泡是如何与目标融合并传递的蛋白质机器;托马斯·C·苏德霍夫则揭示信号怎样引导囊泡释放被运输物。

这般的细胞“物流”密码破译的重大突破,将会对人类产生哪些影响?

“本年度的诺贝尔医学奖成果将有助于肿瘤治疗。”中科院动物研究所生物膜与膜生物工程国家重点实验室研究员李培峰在接受科技日报记者采访时说,“相关蛋白可能通过调节细胞内信号传导而在肿瘤等疾病的发展中

起着重要作用,尽管它们不是直接癌基因产物,却能够改变癌细胞的增殖、生存和侵袭能力,将来可能成为肿瘤治疗的靶点。”

囊泡运输的重要性不言而喻。诺贝尔医学奖成果的突破性发现解释了神经细胞之间的信息传达,病毒感染细胞的方式,以及为什么胰岛素释放入血液时会有变化。

李培峰说,囊泡运输障碍可导致多种疾病发生,如颅面疾病和家族性阿尔茨海默症等涉及细胞囊泡相关元件的基因突变。发育缺陷、免疫缺陷、神经退行性疾病、白化病、肿瘤、精神分裂症、糖尿病与高脂血症等都涉及囊泡运输的异常。“囊泡运输异常也将导致提取葡萄糖的蛋白质无法正确定位到细胞表面,与II

型糖尿病的发病具有直接关系。”

在李培峰看来,细胞囊泡运输相关蛋白可能通过调节细胞内信号传导,从而在抑制肿瘤等疾病的发生和发展过程中发挥着重要作用。“虽然它们不是直接癌基因产物,却能够改变癌细胞的增殖、生存和侵袭能力。三位科学家对于囊泡机制的揭示为人们更清楚地认识相关疾病的发病机理进而寻找治疗靶点提供了理论支持,使人类实现优化生命质量成为可能。”

“对于囊泡、线粒体、内质网、高尔基体以及细胞核等膜包围的结构的研究必将成为未来的一个热点。”李培峰说,这次囊泡运输的研究获奖也说明国际学术界对生物膜组成的细胞器研究的关注。(科技日报北京10月10日电)

木星土星内漂浮大量钻石



图为《外星海洋》中的插图,显示机器人手伸出来抓住钻石,收集并运回地球。

科技日报(记者常丽君)据物理学家组织网10月10日(北京时间)报道,美国行星科学家最近一项研究表明,在木星和土星大气深处,它们液态的氢/氦流中可能漂浮着大块的钻石。

木星和土星都属于气体巨星,主要成分是氢和氦。加利福尼亚专业工程行星科学家莫纳·德里斯基和威斯康星-麦迪逊大学的凯文·拜恩斯汇编了最近的有关碳相图数据,并结合新出版的木星与土星绝热线(压力-温度曲线图)进行了计算,认为在两者内部深处,应该有稳定的钻石。而且,在海拔低于钻石稳定性的区域,压力和温度非常高,能将钻石融化,形成钻石雨或液体钻石。

新数据发表在尼特利曼等人的研究报告中,以新的木星与土星内部物质状态方程为基础,对绝热线进行了改进。相关实验由桑迪亚实验室和劳伦斯·利弗莫尔国家实验室

执行,利用冲击波技术,为不同碳相态划分出清晰的界限。

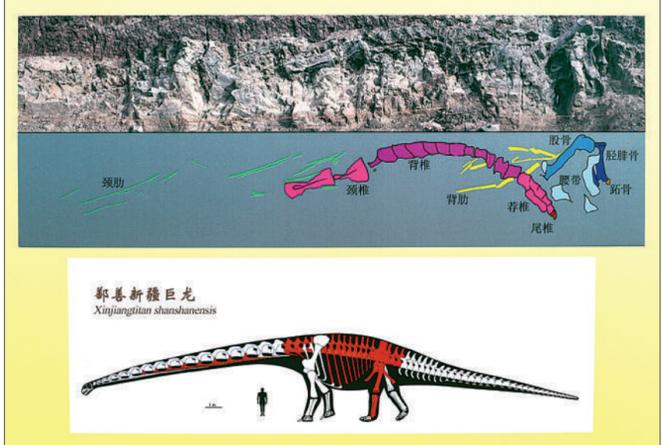
德里斯基和拜恩斯报告称,在土星巨大的闪电风暴中,可能形成煤烟或石墨形式的碳元素,下降到行星内部,在深海深处被挤压成钻石,然后在接近行星核的地方,被融化成液体钻石。

人们30年前就已经知道,在天王星和海王星核心处可能有稳定的钻石,而木星和土星则被认为是太热了,或条件不适合而无法让固体钻石降下来。天王星和海王星内核由于太冷而不会融化钻石。最新公布的数据也证实,在土星深处可能有大块钻石围绕它漂浮,有些钻石生长得太大,甚至可称为“钻石山”。

前不久,著名空间艺术家迈克尔·卡洛编辑出版了一本名为《外星海洋》(斯普林格,2013)的书,其中一章题为“土星之海”,由拜

恩斯和德里斯基所著,就利用了这些最新的精确数据。该章讲述了一个故事:在遥远的将来,有机器人采矿飞船往来于土星内部深处,经营着大块钻石的生意。

前段时间,关于火星上是否有生命,甚至酝酿“火星之旅”的事,着实让火星“火”了一把。这下木星和土星也不甘寂寞了,忍不住站出来“叫板”:你上面有生命,我上面还有大量钻石呢!大有风头盖过火星之势。保守派估计会想,那不过是遥不可及的“钻石梦”而已,只有流着哈喇子空想的份儿;乐观派却说不定已经摩拳擦掌,尤其是对那些拥有巨额财富,又闲着没事干的人来说,“火星之旅”都不算个事儿,弄点钻石应该不会太难。



10月10日,我国迄今发现的最大的侏罗纪恐龙化石在其发现地——新疆鄯善县正式被命名为“鄯善新疆巨龙”。“鄯善新疆巨龙”体长30余米、体重约30吨,生活在距今1亿6千万年的侏罗纪晚期的齐古组,是我国迄今发现的保存最完整的恐龙骨架化石。

上图 10月10日翻拍的由科考专家根据化石绘制的“鄯善新疆巨龙”骨骼形态及复原图。

下图 在新疆鄯善县七克台地区“鄯善新疆巨龙”化石发现现场,两名来自德国的科考专家在近距离观察恐龙化石。

新华社记者 王菲摄