

## ·科技期刊亮点·

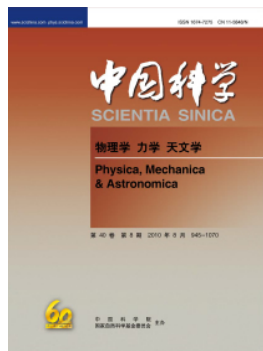
### “嫦娥”1号所用激光高度计设计原理发布

“嫦娥”1号(CE-1)卫星激光高度计2007年10月24日随CE-1卫星发射升空,11月28日在环月轨道上开机后,获取了共计912万点有效月球三维高层数据,圆满完成探测任务。

CE-1激光高度计是中国第一次自行研制的空间应用的激光主动遥感仪器,其主要任务是获取月球表面三维立体影像。激光高度计的测高分辨率为1米,测量最大误差是5米。该卫星激光高度计的核心是激光测距。激光高度计从卫星上发射一束大功率的窄脉冲激光到月球表面,并接收月球表面后向散射的激光信号,通过测量激光往返延迟时间来计算卫星到月表的距离。

设备研究过程中解决了大功率、长寿命半导体泵浦固体激光器的空间应用、高灵敏度窄脉冲回波探测、激光收发同轴装调、星载激光高度计地面模拟测试等多项核心技术。采用合理和优化的结构设计和选材,解决了系统轻量化问题。激光高度计中的主要核心元部件——激光管、储能电容器、半导体泵浦固体激光器、雪崩二极管等均采用了我国自行生产的元器件。

该成果发布在《中国科学:物理学力学天文学》2010年第8期,题为“嫦娥一号卫星激光高度计”。



### 声波处理可大面积提高棉花产量

经过3年的试验示范,在新疆生产建设兵团7个师24个团场的5000余公顷棉田上证实,声波处理可促进棉花的生长发育,平均提高产量12.7%。

植物声频控制技术是一项新兴物理农业技术。其基本原理是给植物播放特定频率的声波,与植物自发声的频率产生谐振,提高光合效率,促进生长发育达到增产增收。据中国农业大学农业部设施农业工程重点开放实验室客座教授侯天佑等研究发现,声波处理促进了棉花的营养生长,表现在处理区棉花的株高、叶面积和果枝数分别较对照增加了1.71%、5.25%

和1.14%。研究表明适当频率和强度的声波处理可影响细胞周期的同步化,加快细胞分裂。此外,声波处理还促进了棉花的生殖生长,处理区棉花

的结铃数和单铃重分别较对照增加9.22%和3.34%。其原因是声波处理可调节植物内源激素的含量。该项研究还证实,在一定范围内声波的增产效应与距离声源的远近呈负相关。

此项研究刊登于《农业工程学报》2010年第6期,题为“植物声频控制技术对棉花生产的影响”。



### 核磁技术可辅助踝关节软骨损伤诊治

传统的影像学方法极易检查出骨病变,却难以发现软骨损伤。关节镜能直观看到软骨缺损部位及范围,但缺点是有创,可能发生术后并发症。浙江省人民医院骨关节中心医师赵晨等研究人员发现,一种新的核磁(MRI)检查技术——脂肪抑制三维稳态旋进快速成像(FS-3D-FISP序列MRI)能够反映踝关节软骨病变,而且对早期病变就能有所体现,与传统的软骨检查手段——关节镜,检查结果有较好的一致性。研究人员对浙江省人民医院关节外科中心2003—2009年间就诊的40例(41踝)因踝关节疼痛拟行踝关节镜检查的患者,同期进行FS-3D-FISP序列MRI,两种检查平均间隔时间为2周,参照关节镜检查结果及FSE-T2WI、FSE-PDWI序列的MRI结果,评价FS-3D-FISP序列MRI对踝关节软骨损伤诊断和分级的优越性。

结果显示,以关节镜诊断为标准,FS-3D-FISP序列MRI敏感度最高,可



达92.86%。在敏感度上FS-3D-FISP>FSE-T2WI>FSE-PDWI( $P<0.05$ ),与关节镜诊断的一致性上:FS-3D-FISP的Kappa值达到0.7590,一致性高,也明显优于FSE-PDWI和FSE-T2WI( $P<0.01$ )。

此研究报告刊登于《中华医学杂志》2010年第25期,题为“脂肪抑制三维稳态旋进快速成像FS-3D-FISP序列在诊断踝关节软骨损伤中的应用价值”。

### 新型“药物”可促进血管生成及骨再生

股骨头缺血性坏死是骨科领域致残率较高的疾病。如何在股骨头坏死区塌陷之前促进坏死区内的血运恢复,促进新骨的形成是该病治疗的核心。

西安交通大学医学院第二附属医院党晓谦教授和张晨博士等组成的科研小组,研发出一种促进血管生成及骨再生的新型“药物”——双基因共表达重组腺相关病毒载体,该载体能够同时携带hVEGF(血管内皮生长因子)及hBMP(骨形态发生蛋白)基因。在骨修复的细胞因子研究中,VEGF和BMP均被认为是促进骨再生修复具有极其重要作用的关键物质。研究人员已通过细胞学实验及动物实验证明上述两基因所表达的hVEGF及hBMP蛋白在体外及体内能够产生有效的促血管生成及骨再生活性。

具有无致病性、低免疫原性及宿主范围广等特点的病毒载体——重组腺相关病毒,能够把促进血管生成及骨再生的基因运输到宿主细胞内,在宿主细胞内不断复制,并且稳定长期表达。经研究证实,该载体仅作用于转染后的特定细胞与组织,保证疗效的同时更加安全。

该项研究发表在Acta Pharmacologica Sinica 2010年第7期上,题为“Efficient angiopoiesis and bone regeneration via co-expression of the hVEGF and hBMP genes from an adenovirus-associated viral vector in vitro and in vivo”。





特别栏目 (Special Columns)

月球内部首次发现水存在

加州理工学院的 George Rossman 等对月球岩石进行分析,结果显示月球火山矿物中含有水。这一发现让专家相信月球上的水是广泛分布的,不仅月球外部,月球内部也同样存在水。该研究成果发表于 2010 年 7 月 22 日出版的 *Nature* 杂志上。

Rossman 称发现月球上的磷灰岩含有氢氧根离子,这基于美国科学家对月球地表下玄武岩样本的研究。据称,当加热磷灰岩时,氢氧根离子会解体并形成水。这一发现强有力地证明了这些样本形成的月球内部区域含有水。如果科学家能从月球岩石中提炼出水,用来满足饮用所需以及燃料需求,那么人类定居点将不再那么遥不可及。

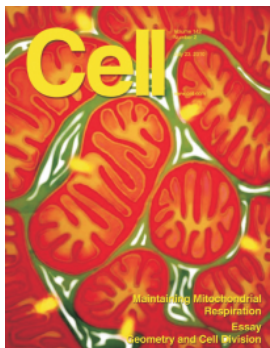
另外,目前的理论一般认为月球的形成源于一次撞击事件,这些撞击爆炸使一些易挥发的物质完全挥发流失,如氢和氯。这次发现无疑对该观点构成挑战。



揭示动植物病原卵菌致病机制

由中国西北农林科技大学、美国弗吉尼亚理工大学、法国农业科学院科学家组成的研究小组,在揭示真核类动植物病原菌特别是卵菌的致病机制方面取得重要突破,研究结果发表在 7 月 23 日出版的 *Cell* 杂志上。

卵菌包括霜霉菌、疫霉菌和腐霉菌等,是一类真核微生物,能造成广泛的农作物和林业损失,1840 年左右造成爱尔兰大饥荒的马铃薯晚疫病和 1990 年左右美国西海岸的桉树猝死病就是其中的代表。西北农林科技大学教授单卫星表示,在已完成全基因组测序的马铃薯晚疫病菌基因组中,仅 RXLR 类效应蛋白家族就



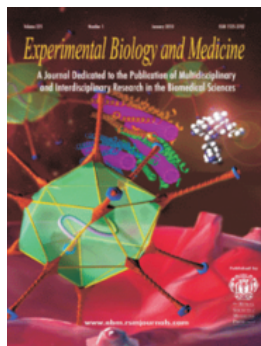
有 600~700 个序列上高度分化的成员。植物细胞膜外存在大量的 3-磷酸磷脂酰肌醇分子,卵菌 RXLR 效应蛋白通过与

其结合进入寄主细胞。据悉,卵菌致病关键的 RXLR 效应蛋白与 3-磷酸磷脂酰肌醇分子的结合是由 RXLR 结构域介导的;植物病原真菌的效应蛋白也存在类似卵菌 RXLR 效应蛋白的功能结构域,并且通过与 3-磷酸磷脂酰肌醇分子的结合进入寄主植物细胞。

研究揭示了真核类病原菌效应蛋白进入动植物寄主细胞的一种普遍机制,这对药物和杀菌剂研发具有开拓性意义。

研发出可观察肿瘤内血管新生的纳米探针

血管新生对肿瘤持续生长及转移十分重要,临床治疗显示抑制这些血管的生长可以延长某些癌症病人的存活。美国德克萨斯大学的 Chase Kessinger、达



拉斯德州大学的 Jinming Gao 整合纳米技术、材料科学及临床核磁共振摄影,研发出一个纳米大小的探针,在临床前的动物模式可以非侵入式地观察并定量测定肿瘤内的血管生长。这一研究成果发表在 2010 年 8 月的 *Experimental Biology and Medicine* 杂志。

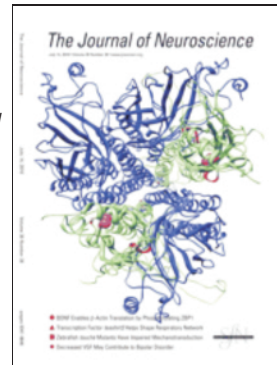
Kessinger 和 Gao 研发的探针利用了具有超顺磁性氧化铁胶粒纳米(直径 50~70nm),比传统的小分子试剂的核磁共振摄影敏感度更高。该纳米探针的表面接有功能性整合蛋白环肽,可以结合上肿瘤内过度表达的内皮细胞,该探针也有荧光可以确定是否标定到肿瘤的内皮细胞。这种纳米探针可以观察到肿瘤特异的血管新生,尤其表现在血管生成早期。这对临床观察肿瘤的血管新生是一个很重要的工具。

发现助新生幼鼠用肺呼吸基因

当哺乳动物幼体脱离温暖的母体,来到陌生环境后,在呼吸方面如何适应这种突然转变呢?法国国家科研中心的 Xavier Caubit 等日前在老鼠身上检验出一种基因,它能够帮助新生幼鼠用肺呼吸。这一研

究成果发表在 2010 年 7 月 14 日的 *The Journal of Neuroscience* 杂志上。

Caubit 说,哺乳动物的胎儿都处在液体环境



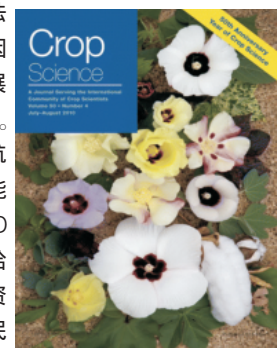
里并通过脐带获得氧,因此在出生前,胎儿的肺部功能基本没有。之所以一离开母体就能适应环境,主要得益于几个神经元回路,而一种名为 TSHZ3 的蛋白质在这些神经元的活动中发挥了关键作用。实验显示,如果老鼠幼崽细胞内编码合成 TSHZ3 蛋白质的基因无法表达,那么小老鼠就会在出生几分钟内窒息而亡。

Caubit 希望深入了解 TSHZ3 蛋白质编码基因在呼吸系统障碍中发挥的作用,从而为睡眠窒息及相关医学难题找到解决之道。未来,法国科研人员希望深入了解 TSHZ3 蛋白质编码基因在呼吸系统障碍中发挥的作用,从而为睡眠窒息及相关医学难题找到解决之道。

发现木薯储藏根收后抗 PPD 因素

木薯储藏根是最好的碳水化合物来源之一,但种植者往往面临储藏根收获后的生理性变质(PPD)问题。国际热带农业研究中心的 N. Morante 等对收后不同阶段不同种质对 PPD 的抗性进行了研究。他们的研究成果发表在 2010 年 7—8 月的 *Crop Science* 杂志。

Morante 发现,在测试的 21 个品种中,有 3 个品种在收后的 40 天里没有表现出任何变质的迹象,这可以归因于品种中高类胡萝卜素带来的强抗氧化性,或因辐射导致的 PPD 基因沉默。但目前仍有一些抗性无法得到解释,因此还需要开展进一步研究。这些已知的抗性起源或许能用于解决 PPD 问题,可以给全球数百万资源匮乏的农民带来好处。



(责任编辑 李娜,姜晓(实习生))

