



· 科技要闻 ·

## 植物生长素空间分布和器官形态新发现



图片来源: PLoS Genetics

作为植物发育调控最重要的激素,生长素的含量及其在器官中的分布(空间分布)决定了植物器官的形态建成、株型以及向重力反应等生物学进程。然而,目前对植物生长素在器官中空间分布的调控机制仍缺乏了解。中国科学院植物研究所胡玉欣研究组以拟南芥为材料,通过研究功能获得及缺陷突变体,发现植物特有转录因子 IDD14、IDD15 和 IDD16 协同调控叶、花及茎形态建成和向重力反应。研究发现,该 IDDs 亚家族成员直接调控了生长素的合成和运输基因的表达,改变生长素在植物器官内的分布,从而影响植物器官的形态建成和重力反应过程。这些研究结果揭示了植物生长素空间分布和器官形态建成调控的一个新机制 (PLoS Genet, doi:10.1371/journal.pgen.1003759)。

中国科学院植物研究所 [2013-09-10]

### 研制成功新型高速真随机数发生器

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所张耀辉等研制出基于半导体超晶格室温自发混沌振荡的实用化高速真随机数发生器。研究人员通过优化超晶格材料组分、器件结构和器件制备工艺,在中国科学院半导体所研究员马文全的分子束外延设备上生长出 GaAs/AlGaAs 半导体超晶格结构,并首次在室温下观测到超晶格的自发混沌振荡和准周期自激振荡。同时,首次在自治非线性系统(不含随时间变化驱动的系统)实验中发现了准周期自激振荡。在上述发现的基础上,研究人员研制出在室温下带宽可达 GHz 以上、振荡幅度 0.4V、器件直流偏置电压小于 5V 的超晶格自发混沌振荡器,并以该振荡器作为宽带物理噪声源,研制出速度达到 80Gbits/s 的实用化高速真随机数产生器。该高速真随机数发生器通过高速模数转换器,直接把大信号噪声转换成数字信号,再通过对数字信号处理生成随机数序列,其随机性通过了美国国家标准局所提供的标准要求测试 (Physical Review Letters, doi:10.1103/PhysRevLett.111.044102)。

《中国科学报》[2013-09-11]

### 新型纳米中空陶瓷框架结构坚韧耐压

天然藻类等有机物的轻量骨架的坚韧度完胜由同样材料制成的产品。科学家们一直怀疑,这种差异同生物材料的层次式体系结构有关——以二氧化硅为基础的生物骨架由不同的结构元件构成,其中有些元件仅为几纳米。美国加州理工学院 Julia R. Greer 等通过制造出纳米中空陶瓷框架模拟了这一结构,并且发现,尽管

这种微型晶胞超过 85% 是空气,但其的确拥有令人惊叹的坚韧度。研究人员首先通过数字化方法设计出了一种具有不断重复的八面体晶胞的晶格结构,其同硅藻内的周期性晶格结构类似,接下来再使用双光子光刻技术将这一结构变成了三维聚合物晶格,然后再将陶瓷材料氮化钛 (TiN) 涂在这一晶格表面并将聚合物内核移除,得到的陶瓷纳米晶格由中空的支杆与不超过 75nm 厚的内壁建构而成。随后,他们对这种陶瓷晶格的单个八面体晶胞进行了抗压测试,结果表明其具有非凡的抗张强度,在连续不断的压力下,也不会破碎;而更大块的氮化钛在更小的压力下反倒会破碎 (Nature Materials, doi:10.1038/nmat3738)。

《科技日报》[2013-09-10]

### 非洲微型青蛙具有独特听觉



图片来源:PNAS

法国普瓦捷大学 Renaud Boistel 等揭晓了世界上体型最小的青蛙不使用鼓膜,而是通过口腔作为扩音器听到其他两栖动物的叫声。来自非洲塞舌尔群岛的加德纳青蛙,体长仅有 1cm,之前科学家认为它们是没有听力的。新研究发现,它们的听力是通过嘴部实现。研究人员使用 X 射线成像技术了解是肺部系统还是这种青蛙的肌肉对于内耳传输声音具有重要作用,数值仿真有助于探索是否这些声音

通过青蛙头部进行传输。模拟结果证实加德纳青蛙的嘴部相当于一个共振器,或是扩音器。对其他不同物种的同步 X 射线成像数据显示声音从口腔传递至内耳具有两种最佳进化适应性:一是减小口腔和内耳之间组织的厚度,二是减少口腔和内耳之间的组织层数目。研究人员称,口腔和骨骼传导使加德纳青蛙能够直接探察到声音,而不需使用鼓膜中耳结构 (PNAS, doi:10.1073/pnas.1302218110)。

腾讯科学 [2013-09-04]

### 在活鼠体内成功培育多能干细胞

西班牙国立癌症研究中心 Manuel Serrano 等证实成年体细胞可在活鼠体内被重新编程为多能干细胞。在这之前科学家一直不清楚生物体内环境是否适合重编程,最新研究表明这是可行的,这一发现有望为再生医学带来新的应用。诱导性多能干细胞(简称 iPS 细胞)能分化成不同成熟细胞类型,若严格控制其人工培养过程,可用于开发新的治疗模式。研究人员发现,用来制作多能干细胞的传统“诱导配方”(即使用 Oct4、Sox2、Klf4 和 c-Myc 4 种诱导因子),不但可用于培养皿中,更可用于活鼠体内。他们检验了从肾、胃、小肠和胰腺抽取出来的细胞,发现全部拥有被编程过的迹象。他们也发现,在活鼠体内产生的 iPS 细胞比在培养皿中产生的 iPS 细胞更接近胚胎干细胞(简称 ES 细胞)。此外,在活鼠体内产生的 iPS 细胞比平常的 iPS 细胞或 ES 细胞拥有更大的分化潜力,这表明在生物体内进行重编程有助于提高干细胞的可塑性 (Nature, doi:10.1038/nature12586)。

科学网 [2013-09-13]

(责任编辑 高靖云(实习生) 祝叶华)