

当前位置: 首页 >> 今日在线

2009年12月08日 10:49 来源: 浙大新闻办

浙大教授发现控制生物换壳的分子“开关”

【字号 大 中 小】 打印 | 关闭

阅读次数: 737

“金蝉脱壳”是人们熟知的一种生命现象，自然界中许多动物都有这种换壳的本领。教育部“长江学者奖励计划”特聘教授、浙江大学化学系教授唐睿康带领团队的最新研究发现，这种“换壳”过程是受一个“开关”控制的：在“关”的信号下，矿物在体内储存并为新壳准备，而当“开”的信号一出现，新壳就快速生成。这一发现为科学家进一步研究仿生控制功能提供了一个样本，让生物材料的制备变得更加可控。

相关论文《Magnesium-aspartate-based Crystallization Switch Inspired from Shell Molt of Crustacean》(受甲壳动物换壳启发基于镁-天冬氨酸的结晶开关)发表在12月7日《美国科学院院报》上。

课题组选取了日常环境中常见的甲壳动物——卷甲虫（俗称“西瓜虫”）作为生物模型。卷甲虫一生要经历数次换壳。此前的研究发现，在换壳前体内的参与成壳的碳酸钙处于一种非晶态，而在镁离子的作用下，这些不稳定的非晶态的碳酸钙保持在一种“亚稳定状态”，从而可以作为矿化前体在生物体内富集并存储，为新壳的快速生成作好物质准备，这个生物准备期要持续2周左右。但是，生物怎么能够精确地启动换壳程序，使矿物从“亚稳定状态”在短时间内完成结晶，对科学家来说是一个谜。

唐睿康的课题组找到了这个“开关”。他们对处于换壳时期的卷甲虫进行了研究，发现富含酸性氨基酸如天冬氨酸的蛋白质是另一个关键的信号。在它的作用下，卷甲虫立即启动换壳过程，促使处于准备状态的矿物质前体迅速走向“稳定状态”从而形成新壳，在自然状态下，这个过程在短短的数小时之内完成。

“事实上，镁离子和酸性蛋白质共同构成了一个生物界中‘开关’。”唐睿康解释说，动物的换壳过程可以理解为一个“结晶”的过程，矿物质在这个过程中经历了非稳定态、亚稳定态和稳定态。镁离子是一个“关”的信号，暂时关闭了结晶过程，延长了碳酸钙非结晶状态；而酸性蛋白是一个“开”的信号，它的出现结束了矿物的非结晶状态，促发了矿物质的迅速结晶。课题组通过镁和酸性氨基酸在实验室里成功地演示了这个结晶开关，还证明了这一原理还存在于磷酸钙体系，具有普适性。

唐睿康说，人类在制备生物材料时可以从中获得灵感，制造出一种“仿生开关”，这样，生物材料的合成就可以变得更加可控，制造出各种结构、形态和功能的生物材料。这样的“开关”原理也可以进一步发展用于控制人体内的生理性矿化过程，如骨、牙的形成及病理性矿化如结石、血管钙化等。

唐睿康教授长期以来从事生物矿化方面的研究，曾在2008年发明了一种给细胞“穿衣服”的方法，给一个酵母菌“穿”上了一个“壳”。“那个壳是从无到有的过程，而现在的研究发现，则为选择穿什么衣服，怎么穿得更漂亮找到了方法。”生物矿化是指在生物体内形成矿物质也就是生物矿物的过程，人体中典型的生物矿化过程包括了骨骼、牙齿等生物硬组织的形成。自然界中常见的生物矿物有珊瑚、贝壳、珍珠、鸡蛋壳等。

(周炜)

站内搜索

提交

相关新闻

没有找到相关新闻

分类信息

办学条件

求是学人

合作交流

高教管理

招生就业

大学时代

教学动态

研发信息

社会服务

学科建设

友情链接

| [关于我们](#) | [网站说明](#) | [联系我们](#) | [网站管理](#) | [Flash Player](#)

 总访问量: 175937596

未经许可, 请勿转载

地址: 浙江省杭州市西湖区余杭塘路388号, 浙江大学紫金港校区月牙楼606室

Copyright© 2009-2012 <http://www.news.zju.edu.cn>

