科学家用CRISPR制造智能材料

作者：赵熙熙 来源：中国科学报

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/6611.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家用CRISPR制造智能材料。还有什么是CRISPR不能做的吗?科学家已经使用这种基因编辑工具制造了大量基因改造生物，同时还用它来追踪动物发育、检测疾病以及控制害虫。

如今，他们又发现了这种基因编辑工具的另一个应用——使用CRISPR创建智能材料，后者能够根据指令改变自己的形状。

研究人员在日前出版的美国《科学》杂志上发表报告称，这种可变形的材料能够用来运送药物，并为几乎所有的生物信号站岗放哨。这项研究由剑桥市麻省理工学院生物工程师James Collins主持。

Collins的团队研究的是由脱氧核糖核酸(DNA)链连接在一起的充满水的高分子聚合物(被称为DNA水凝胶)。为了改变这些材料的性质，Collins和他的团队采用了一种形式的CRISPR，后者使用一种叫做Cas12a的DNA剪切酶。(基因编辑器CRISPR-Cas9使用Cas9酶在需要的位置剪切DNA序列)

Cas12a酶可以被编程来识别一种特定的DNA序列。这种酶会切断其目标的DNA链，然后切断附近的单链DNA。

这一特性使得研究人员能够构建一系列由CRISPR控制的水凝胶，其中包含一个目标DNA序列以及单链DNA——当Cas12a识别出一个刺激物中的目标序列后，这些单链DNA就会断裂。

单个DNA链的断裂触发水凝胶改变形状，或者在某些情况下完全溶解，进而释放有效载荷。

例如，作为一项治疗的一部分，出于对刺激的响应，研究小组创造的这些水凝胶可以释放酶、药物甚至人类细胞。

Collins希望这种水凝胶能被用来创建智能的治疗方法，例如在肿瘤存在时释放抗癌药物，或者在感染部位周围释放抗生素。

研究人员还将CRISPR控制的水凝胶集成到电子电路中。

在一项尝试中，他们把水凝胶放入一个名为微流体室的小芯片状的装置中，这个装置与一个电子电路相连。当检测到来自包括埃博拉病毒和耐甲氧西林金黄色葡萄球菌等在内的病原体的遗传物质时，作为响应，该电路将会被关闭。

研究团队甚至利用水凝胶开发了一个诊断工具原型——当它在实验室样本中识别出埃博拉病毒的遗传物质时便会发送无线电信号。如果一名团队成员在背包里携带了无线电探测器，他只需简单地走近这些样本就能识别出其中的阳性样本。

纽约州康奈尔大学伊萨卡分校生物工程师Dan Luo说，CRISPR水凝胶是对其他响应性水凝胶的一次改进，因为科学家可以很容易地确定是什么触发了材料的变化。过去创造智能水凝胶时所使用的酶要么不能切割特定的DNA
序列，要么只能切割少量特定的序列，进而限制了它们的适应性。

我们现在正处于CRISPR的时代。Collins说，它已经接管了生物学和生物技术。我们已经证明，它现在可以进入材料和生物材料领域。

CRISPR又被称为基因剪刀，是生物科学领域的游戏规则改变者，这种突破性的技术通过Cas9酶发现、切除并取代DNA的特定部分。这种技术的影响极其深远，从改变老鼠皮毛的颜色到设计不传播疟疾的蚊子和抗虫害作物，再到修正镰状细胞性贫血等各类遗传疾病等等。该技术十分精准、廉价、易于使用，并且非常强大。

相关论文信息：DOI: 10.1126/science.aaw5122

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发