科学家利用基因组编辑家蚕大量表达蜘蛛丝

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/1353.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！

蜘蛛丝是自然界中机械性能最好的天然蛋白纤维，其强度甚至高于用于制作防弹衣的凯夫拉纤维，在工业、医疗和国防等方面应用前景广泛。但如何大量获取蜘蛛丝纤维是难以解决的问题。一方面，由于蜘蛛的领地和捕食特性，无法通过大规模人工养殖获取蜘蛛丝;另一方面，由于蜘蛛丝蛋白结构特殊(分子量大且序列重复性高)，采用细菌、酵母、动植物等表达体系面临成本高昂，纯化和制丝工艺复杂等问题。家蚕是唯一可以通过人工养殖大量获取丝纤维的动物，由于蚕丝蛋白和蜘蛛丝蛋白在结构上有一定的相似性，因此利用家蚕遗传改造大量获取类蜘蛛丝纤维是可行性高的策略。近年来，已有通过转基因技术在家蚕中表达蜘蛛丝蛋白的报道，但由于转基因技术本身的限制以及内源性蚕丝蛋白的表达干扰，蜘蛛丝蛋白的产量一直难以得到提高。

谭安江研究组致力于昆虫转基因和基因组编辑等遗传调控技术的应用。家蚕丝蛋白的主要成分有丝素重链(FibH)、丝素轻链(FibL)、丝胶蛋白(Sericin)等，其中FibH的分子量达350kDa，约占整个丝蛋白含量的70%以上，是决定蚕丝纤维机械性能的主要因素。研究中，科研人员利用基因组编辑工具TALEN完全敲除FibH编码区，同时保留编码区上下游完整的调控序列。在此基础上定点整合含有部分蜘蛛丝基因和荧光标记的DNA片段，实现了：1、完全去除内源性丝蛋白FibH的表达(knock out);2、利用FibH的内源性调控序列来调控外源性蜘蛛丝基因的表达(knock in and gene replacement)。在转化个体的丝腺和蚕茧中均可检测到蜘蛛丝蛋白的表达，其含量在纯和个体的茧层中可达35.2%，远远高于已报道的转基因方法(0.3-3%)。因转入的蜘蛛丝蛋白片段分子量较小(约70kDa)，此次获得的嵌合型蜘蛛丝与对照品种蚕丝相比，在强度上有所下降，但在延展性上有显著提高。该系统拓展了家蚕丝腺生物反应器的应用，为利用家蚕大量生产新型纤维材料及表达其它高附加值蛋白提供了新策略。

植生生态所博士后许军和复旦大学博士生董庆林为共同第一作者，研究员谭安江为通讯作者。研究工作得到了中科院重点部署和博士后创新人才支持计划等的资助。

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