科学家发明简单高效地将绿色荧光蛋白探针红移的技术

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11065.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！

科学家发明简单高效地将绿色荧光蛋白探针红移的技术。基于荧光蛋白的生物探针是目前揭示生物体内离子和小分子浓度，以及生物信号网络的强有力工具。尽管近些年科学家陆续进化出个别基于红色荧光蛋白的生物探针，大部分现有的生物探针依然只能发出绿色或者黄色荧光。由于黄绿色荧光蛋白激发和发射波长过于靠近，很难实现双通道荧光监测。

此外，红色荧光蛋白生物探针相比绿色荧光探针具有较弱的光毒性，更弱的背景荧光以及高光透性等优点。然而，由于红色荧光探针荧光变化小，在细胞内易聚集，以及存在光转化等问题，现有的红色荧光探针普遍在功能上不如其对应的绿色荧光版本。因此开发功能上更好的红色荧光探针成为荧光显影学界的研究重点。

相比传统的定向进化手段，遗传密码子扩展技术是将蛋白质定向进化的一种有效工具。该技术能够将非天然氨基酸定点插入到目标蛋白中，继而改变目标蛋白原有的理化性质。

北京时间2020年9月14日晚23时，美国弗吉尼亚大学 （University of Virginia）艾辉旺 （Hui-wang Ai）课题组在Nature Chemical Biology杂志上发表了题为A general strategy to red-shift green fluorescent protein based biosensors的文章，他们将3-氨基酪氨酸（3-amino tyrosine，aY）插入到绿色，黄色，青色荧光蛋白的发色团酪氨酸残基位置，将原本的荧光发射光红移近100纳米。该课题组进一步将这项技术应用于多种黄，绿色荧光蛋白生物传感器中，使其荧光发射光红移以减少其光毒性并实现了多荧光通道多检测物的同时监测。第一作者为美国弗吉尼亚大学医学院的张骁博士后，通讯作者为美国弗吉尼亚大学医学院艾辉旺 （Hui-wang Ai）教授。

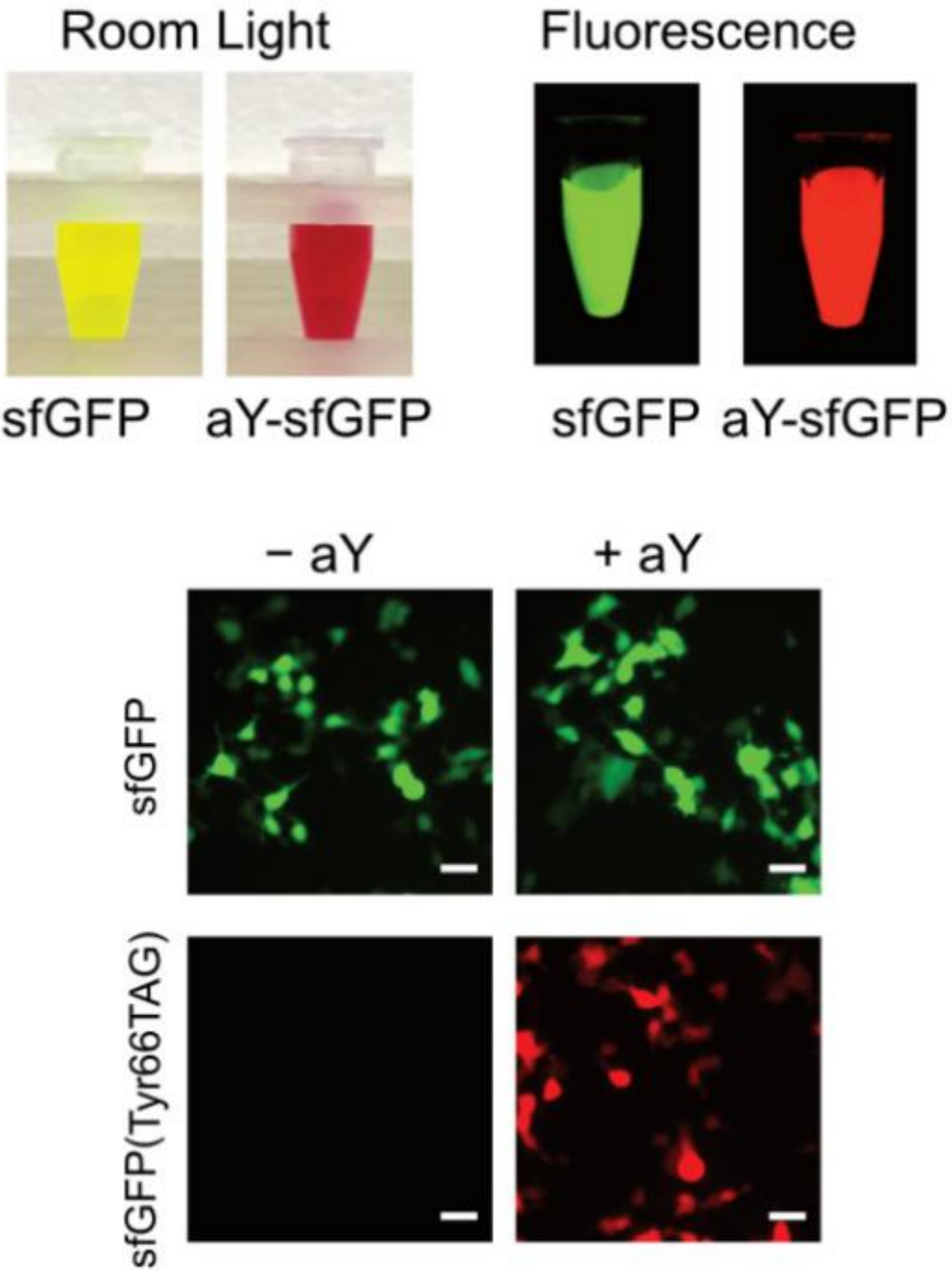


图1. 定向插入aY可将绿色荧光蛋白红移近100纳米。

在该文中，该技术被应用于成功改造5个不同的荧光蛋白和9个荧光生物探针。相比原有的绿色荧光版本，改造后的红色荧光探针红移近100纳米。同时在蛋白，细胞系以及神经元中证明了新进化的红色荧光探针保留了对应原有的绿色荧光探针的动态范围，荧光强度，以及灵敏度。

该研究构建了在大肠杆菌，哺乳动物细胞系，以及神经元中定向插入aY的技术，用以实现生物传

感器绿色荧光到红色荧光到转化。该技术不需要特殊的实验条件，并且通用于各种黄，绿色荧光蛋白及生物探针。综上所述，本文发明了快速，简单，高效地进化红色荧光探针的方法。

这一研究进一步将生物传感器用于胰腺β细胞中代谢动力学的多重成像。如预期的那样，研究者观察到了对高葡萄糖反应的细胞ATP和钙离子的增加。但是，NAD+/
NADH和NADPH的变化更为复杂。

胰腺β细胞在葡萄糖刺激后出现了持续几分钟的意外瞬态：高葡萄糖诱导了NADH以及NADPH的瞬时降低。这些现象很难用现有的β细胞糖诱导的胰岛素释放的刺激-
分泌耦联机制来解释，需要进一步的研究来阐明。（来源：科学网）

相关论文信息：DOI: 10.1038/s41589-020-0641-7

作者：艾辉旺等 来源：《自然-化学生物学》

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