

2011 值得关注的技术：光基础电生理学

光基础电生理学其实是之前获得年度技术称号的光遗传学研究的一个方面，这种以光为基础的电生理学（Light-based electrophysiology）技术是神经生物学家一直希望能获得突破的一个研究领域，因为他们十分了解要在活细胞中，插入检测管，检测电生理性能是多么困难的一件事情，从熟练的研究人员多么受到追捧就可见一斑。

《Nature Methods》盘点 2011 年度技术，选出了最受关注的技术成果：人工核酸酶介导的基因组编辑（genome editing with engineered nucleases）技术。

除了基因组编辑以外，《Nature Methods》也整理出了 2011 年最值得关注的几项技术，分别为：单细胞技术（Single-cell methods）、功能基因组资源（Functional genomic resources）、糖蛋白组学（Glycoproteomics）、单倍体因果突变（Causal mutations in a haploid landscape）、单层光生物成像（Imaging life with thin sheets of light）、非模式生物（Non - model organisms）、光基础电生理学（Light-based electrophysiology）和 RNA 结构（RNA structures）。

其中光基础电生理学其实是之前获得年度技术称号的光遗传学研究的一个方面，这种以光为基础的电生理学（Light-based electrophysiology）技术是神经生物学家一直希望能获得突破的一个研究领域，因为他们十分了解要在活细胞中，插入检测管，检测电生理性能是多么困难的一件事情，从熟练的研究人员多么受到追捧就可见一斑。

目前电压敏感性荧光染料已经成为了分析细胞电生理特性的一个选择，但是即使是这些染料能

快速敏感的检测到神经细胞中的单行为电位，然而仍存在光毒性，以及传递方面的问题，阻碍了这一方法的广泛应用。

不过去年一些研究组还是取得了光基础电生理学技术的一些进展，比如来自日本理化学研究所的研究人员研发了大脑神经研究方面的一种新型光传感器，这种传感器能检测出活体大脑中神经细胞中产生的电子变化，这有助于科学家们实时追踪，研究分析大脑神经活动。

生命现象离不开细胞发挥着各种功能。实时了解细胞间的活动状况是揭开复杂生命谜团和疾病治疗方法获取的重要途径。在保护头盖骨的同时，对处理大脑庞大信息的大量神经细胞活动进行实时性成像是非常困难的。在这篇文章中，研究人员成功开发出能够在活着的大脑内检测出神经细胞中产生的电子变化的光传感器，这种光传感器就是一种电位敏感荧光蛋白：VSFP2.3/2.42。而且研究人员首次在小鼠脑部特定部位遗传性编入这一蛋白，并通过刺激一根胡须后实时记录了产生的神经活动情况。

除此之外，哈佛大学的研究人员还通过分析大肠杆菌的个体细胞中的类似神经元放电那样的尖峰电脉冲，获得了检测某个细菌细胞膜的电压的方

法。这种方法就是他们研制的一种荧光蛋白的鸡尾酒，这种方法可像生物探针那样对个体大肠杆菌活细胞进行电生理测量。

研究人员将这种新的光学传感器称为 **PROPS**。通过这种方法，研究人员惊讶的发现许多细菌细胞会有电光闪烁，有些细胞缓慢地闪烁，有些则快速地闪烁，频率在一赫兹左右。他们还通过一系列的试验并发现，这种电尖峰信号可能与这些细菌细胞中的离子通道的开放有关。这种 **PROPS** 探针将有助于确定在医学、环境和工业中具有重要意义的多种细菌的膜电位或电压的角色。

还有的研究人员通过一种死海微生物的荧光蛋白，开发了追踪大脑电信号的一个新方法——这种蛋白有侵害性和毒性，因此可以跟踪神经元而不伤害它们。

研究人员将这种蛋白作为一个超高速电位感受器，利用古视紫红质-3 (archaerhodopsin-3) 或 **Arch** 作为电子感受器，从中推断电的潜能可能会改变蛋白的颜色，被检测到后可以作为一种电子监控。

(生物通：万纹)