

(上接 B03 版)

开发绿色荧光蛋白 他走出“最后一步”

由于绿色荧光蛋白用紫外线一照就发出鲜艳绿光，研究人员将绿色荧光蛋白基因插入动物、细菌或其他细胞的遗传信息之中，让其随着这些需要跟踪的细胞复制，可“照亮”不断长大的癌症肿瘤、跟踪阿尔茨海默氏症对大脑造成的损害、观察有害细菌的生长，或是探究老鼠胚胎中的胰腺如何产生分泌胰岛素的β细胞。

打个比方，绿色荧光蛋白就仿佛是伊拉克战争中跟随美军做“嵌入”式报道的记者，让旁观生物学反应的研究人员像在电视旁追踪战争进程的观众一般，通过“现场直播”了解事件进展。绿色荧光蛋白基因也因此被归入“报道基因”范畴。

瑞典皇家科学院公报将绿色荧光蛋白的发现和改造与显微镜的发明相提并论：“绿色荧光蛋白在过去的10年中成为生物化学家、生物学家、医学家和其他研究人员的引路明灯……成为当代生物科学研究中最重要的工具之一。”

在今年获得化学奖的3人中，钱永健走出的可说是绿色荧光蛋白开发历程的“最后一步”，他在下村与沙尔菲研究的基础上进一步搞清楚绿色荧光蛋白特性。他改造绿色荧光蛋白，通过改变其氨基酸排序，造出能吸收、发出不同颜色光的荧光蛋白，其中包括蓝色、青色和黄色，并让它们发光更久、更强烈。

获奖缘由



钱永健手持五彩荧光蛋白。

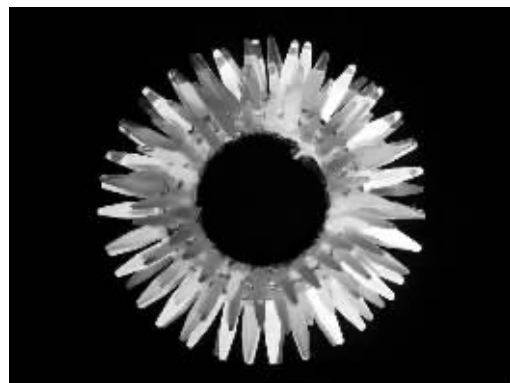
“脑虹”实验 和绿色荧光猪

钱永健利用这些发现开发出各种荧光染料，广泛应用于生物和医学实验。使用这些荧光材料作出的最具代表性实验莫过于2007年的“脑虹”。这一实验由哈佛大学分子和细胞生物学系教授杰夫·利希曼与乔舒亚·萨内斯主持。这一小组将红、黄、青3种荧光色素嵌入老鼠基因组，随着老鼠胚胎的生长而分裂生长。研究人员随后用来自细菌的重组基因激活这些色素基因。通过在老鼠不同部位或不同发育阶段使用色素基因，他们成功为老鼠的不同细胞涂上不同颜色。

由于研究人员采用的三种基因色素相互组合形成多

种颜色，因此最终展现在显微镜下的老鼠脑干组织切片上有近百种颜色标记，如一幅色彩绚丽的抽象画。瑞典皇家科学院在公报中专门提到“脑虹”实验，公报说：“在一次引人入胜的实验中，研究人员成功运用如万花筒般的多种颜色标记老鼠大脑中不同神经细胞。”

除了应用于科学研究，绿色荧光蛋白还应用于艺术领域。应美国芝加哥艺术家爱德华多·卡奇要求，研究人员于2000年制造出了一只能发出绿色荧光的兔子。此后，研究人员造出了经过基因改造的绿色荧光猪，还产下了绿色荧光小猪崽。



▲▼这些荧光蛋白可“追踪报道”癌细胞的生长情况。



中国学者点评

他让“死物学”变成“生物学”

“他们的工作将一部分‘死物学’变成‘生物学’了。”谈到2008年度诺贝尔化学奖三位得主的贡献时，北京大学生命科学学院院长、北京生命科学研究所学术副所长饶毅教授如是说。

饶毅解释说，生物学有些现象只能在打破细胞以后才能做，所以实际上是从“死物”上来推测生物的情况。而下村修、钱永健和马丁·沙尔菲发明的用荧光分子标记其它分子的方法，使科学家们能在活细胞、活生物上直接观察一些生物现象。所以，可以说是把一些“死物学”变成了真正的“生物学”。

“荧光”技术 还可用于军事领域

钱永健对自己的成果评价说：“绿色荧光蛋白让生物学反应在视觉上更直观，不仅可以应用于科学研究，还可以让孩子们感到有兴趣，他们甚至可以自己进行原本要在实验室内完成的工作。”钱永健说，他的获奖“表明了基础研究的重要性”。据介

绍，这项技术还可以应用于军事领域，例如通过观察海洋动物发光的突然爆发，可以用来判别水下军事设施等。在生化分析方面，利用生物发光现象可以用来检测超微量钙的存在。其他如环境污染的实时监控、食品安全等。

下个目标

向癌症发起终极挑战

获奖之后，钱永健谈到将来目标，表露出自己希望为攻克癌症贡献力量的愿望。他的父亲和博士导师就是因为得癌而死。“我爸爸得了胰腺癌，诊断出来6个月后，他就离开了我们。”

他不久前瞄准癌症成像和治疗，与同事研制出U形缩氨酸，用于承载成像分子或化疗药物。U形缩氨酸可

成为某些蛋白酶和蛋白裂解酶的底物，这些酶从癌细胞中渗出，却极少出现在正常细胞中。当蛋白酶穿透U形缩氨酸底部时，U形缩氨酸的双臂会分离，其中一支臂拖住有效载荷部分进入隔壁细胞。“我一直想在临床方面做一些与我事业相关的事，”钱永健说，“如果可能的话，癌症就是终极挑战。”

我国也有类似研究

据了解，我国有许多高校和研究所也开展了与钱永健教授等相类似的研究工作。在有机、生物发光材料研究领域较早开展研究的单位有中国科学院感光化学研究所等单位。“我希望三位获奖者能多和中国科学界进行学术交流。”饶毅说，“沙尔菲教授今年早些时候来中国访问过，在北京生命科学研究所作过学术报告。我前两天刚刚邀请年逾八十的下村修来中国访问，他当时同意明年来北京大学讲学。”



钱永健的父亲和博导都死于癌症，他的下一个目标是攻克这个世纪绝症。