

驱动蛋白为车、三磷酸腺苷作燃料、DNA变身控制器 科学家开发出纳米自组装运输网

文章来源：科技日报 毛黎

发布时间：2013-11-11

【字号：小 中 大】

英国牛津大学和沃里克大学科学家11月10日表示，他们成功地研发出采用纳米级电机驱动和DNA控制的微小自组装运输网。运输网的各条道路长达数10微米，可以用于运送货物。此外，运输网中的道路可以自行拆除。英国工程和物理科学研究理事会以及生物技术和生物科学研究委员会对该研究给予了支持，相关文章发表在《自然·纳米技术》杂志上。

科学家的研发灵感源于鱼类的载黑素细胞，它被用于控制细胞的颜色。在鱼类身体中，存在着微小的运输网，其道路从某中心向四周延展而成，如同自行车车轮的辐条网。驱动蛋白在运输网中传送色素，它们或将色素堆积在道路网的中心，或将色素送至整个道路网。当色素集中在道路网中心时，道路网的其他地方无色素而透明，因而细胞颜色较浅。反之，细胞颜色较深。

牛津大学研究小组开发的运输网与鱼类体中的类似，它由DNA和驱动蛋白（电机蛋白）所组成。以三磷酸腺苷（ATP）作为燃料，驱动蛋白携带着由DNA短链构成的控制模块沿着运输网中的道路移动。由两个驱动蛋白组成的组装纳米机器人能够在道路上行进组装道路网，不过运输车仅需要一个驱动蛋白在道路上运行。

牛津大学物理系负责该研究工作的科学家亚当·沃尔曼表示，由于人们能够将DNA按照自己的需求进行排列，因此它是十分理想的构建合成分子系统的建筑材料。他说，在研究过程中，“我们设计的由DNA链组成的化学结构能够控制它们之间的相互作用，运输车被用来运载货物或传递让其他运输车如何工作的信号。”

科学家首先利用纳米组装机器人在三磷酸腺苷的作用下将道路修建成辐条网，并在辐条网中植入载有绿荧光货物的运输车，让它们均匀排列在道路上。随即，科学家添加更多的三磷酸腺苷，运输车便全部汇集在运输网的中心点。然后，他们沿着每条道路放入信号运输车，告诉载有货物的运输车将绿荧光释放到环境中。科学家表示，他们还可以给运输车编译进拆卸信号，指示道路解体。

演示实验中，科学家将绿荧光染料作为货物。但是，他们表示其他化合物也可以作为运输对象。在颜色变化的同时，辐条状的道路系统通过在中心点引进必要的化合物，能够用来加速化学反应。从更宽广的视角来看，利用DNA来控制驱动蛋白有望帮助开发出应用十分广泛的、更加复杂的自组装系统。