

分子を最短ルートで運ぶ「ナノ電車」の開発

独立行政法人産業技術総合研究所・健康工学研究部門・主任研究員 都 英次郎

科学研究費助成事業(科研費)

カーボンナノチューブを利用した生体内発電素子の開発
(2011-2013 若手研究(B))

化学修飾ナノカーボンを活用した新規細胞機能制御技術の開発
(2013-2014 若手研究(A))

2012 公益財団法人 花王芸術・科学財団 科学技術研究助成「カーボンナノチューブ・リポソーム超分子複合材料の開発」

2012 公益財団法人 国際科学技術財団 研究助成「カーボンナノチューブを活用した新規遺伝子発現制御技術の開発」

現在、病気の分析や酵素の生化学的分析などにおいて利用が始まっている「マイクロ流体デバイス」は、極小チップ上に微細な流路をつけた装置で、極小チップ上で化学反応等の実験を行うことができるため、使用する試薬や試料、また実験後の廃棄物を大幅に削減することが可能である。その一方、デバイス上のある地点のみに試料を送り込むような微細な作業は困難であり、実用に支障を来す場合があった。

カプセル状の構造をもつ「リポソーム」に特定の温度で中身を放出する性質を持たせた上で、光によって発熱するカーボンナノチューブ(CNT)と組み合わせたナノメートル(100万分の1ミリメートル)サイズの分子複合体を開発。

開発された分子複合体は、電圧を加えることにより移動させることが可能で、移動経路は最短のルートを通ることが確認された。また、光を当て発熱させることにより、リポソーム内に封入した物質を放出させることが可能。

カーボンナノチューブとリポソームを組み合わせたこの技術を応用することで、分子を目的の位置まで高速運搬し、運搬先で化学反応を誘発させることが可能な、高効率のマイクロ流体デバイスの開発に貢献することが期待される。

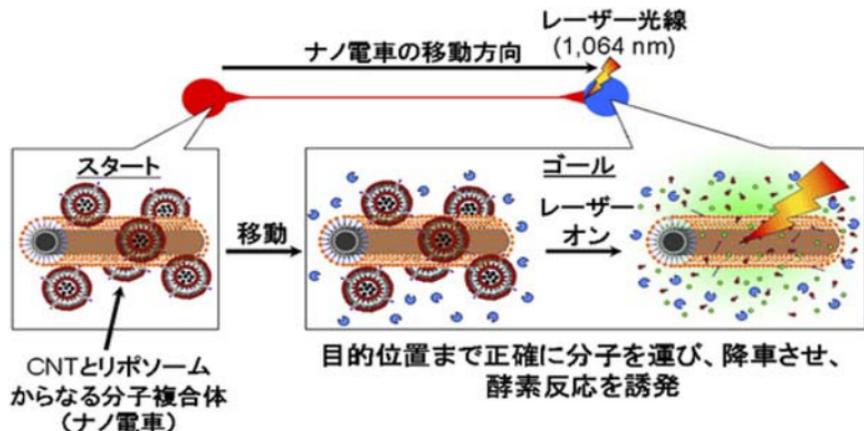


図 開発された分子複合体。電気エネルギーで分子を最短ルートで目標地点に運び、そこで分子を「降ろす」ことが可能であることから「ナノ電車」と命名。