

課題番号: LS114
助成額: 160百万円

ライフ・イノベーション

生物・医学系

平成23年2月10日
～平成26年3月31日

次世代ナノ診断・治療を実現する「有機・無機ハイブリッド籠型粒子」 の四次元精密操作

並木 禎尚 了徳寺大学健康科学部医学教育センター 教授
Yoshihisa Namiki



専門分野

疾患の治療・診断・予防に
役立つナノ粒子の開発

キーワード

ナノメディスン／ナノテクノロジー

WEBページ

研究背景

広い国民不安を引き起こすインフルエンザなどの感染症、癌などの致死率の高い疾病に対し、早期診断法・からだに優しい治療法を開発し、医療の質を向上させることは最重要課題の一つである。光・磁気・超音波を遠隔操作し、薬剤の働きを自在に操ることは、この課題を解決できる次世代技術として期待される。

研究目的

無機物の籠状カプセルに、有機物の薬剤を詰めた『有機・無機ハイブリッド籠型粒子』を遠隔操作し、「狙った場所・狙ったタイミング」で診断・治療を行える革新的ナノ医療技術を開発する。世界をリードする日本のナノ技術を医学に応用することで、日本の強みを活かせる研究である。

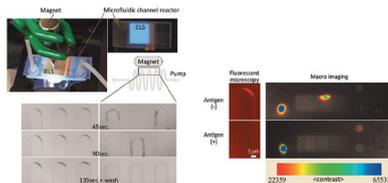
実績

代表論文: Acc. Chem. Res., 44 (10), 1080-1093, (2011)
特許出願: 特許第4932054号「除染用磁性複合粒子」(2012年2月24日)他4件取得済、21件出願済
受賞: 第28回 独創性を拓く先端技術大賞、フジサンケイビジネスアイ(2014年3月) 他3件
新聞: 日本経済新聞朝刊「セシウム除去最短15秒磁性を持った微粒子使用」(2011年9月21日)他27件
一般雑誌: 日経エコロジー「待たれる革新技術」(2011年12月号)
TV: NHK「NHKスペシャル『日本再生』」(2011年10月22日)他3件

研究成果

マイクロリアクター・磁性ナノ粒子を組み合わせた高感度迅速診断法

近赤外蛍光物質を含む磁性ナノ粒子表面を疾患関連抗体で修飾した。疾患に由来する抗原とともにマイクロチップの微小空間で反応させたところ、従来法の約100倍、高感度に検出することができた。



磁性ナノ粒子のリアルタイム観察および高感度検出

放射性セシウムを迅速除去できる磁性除染剤【波及効果】

原発事故で拡散した放射性セシウムを瞬時に回収できる磁性ナノ粒子を発明した(平成25年度除染技術実証事業(環境省)に採択された)。

これまで困難であった「高感度迅速診断」や「からだに優しく良く効く治療」が可能となり、高齢者など弱者に優しい医療の実現は健康長寿・医療費削減・医療産業振興に貢

制癌遺伝子を担持させたナノ粒子を磁気デバイスで患部に送達

癌新生血管の増殖に重要なEpidermal growth factorを阻害する遺伝子を担持させた磁性ナノ粒子を、癌部に留置したチタンカプセルで覆った高生体適合性の強力磁石で、磁気で強制誘導する技術を開発した。



胃癌マウスモデルへの生体適合磁気照射装置の装着



セシウムの吸着剤であるプルシアンブルーを担持させた磁性ナノ粒子を発明

献する。また、この技術は薬剤の挙動を精密に制御できるため、製薬・バイオの他、除染などグリーンイノベーション分野にも広く応用できる。

2020年の
応用展開