

課題名：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

氏名：並木 禎尚

機関名：東京慈恵会医科大学

1. 研究の背景

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て、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健康大国を目指す我が国にとって最重要課題の一つです。最先端医療で利用されている光・磁気・超音波を遠隔操作し、薬剤の働きを自在にあやつることは、この課題を解決できる次世代技術として期待されます。

2. 研究の目標

各種物理エネルギーに応答する無機物の籠(かご)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』を遠隔で時間的・空間的に操作し、「狙った場所・狙ったタイミング」で診断・治療を行える画期的技術を生み出します。

3. 研究の特色

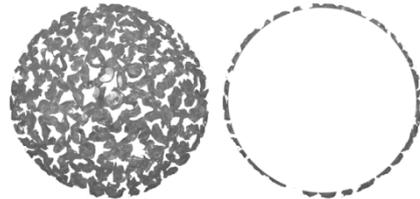
光・磁気・超音波のエネルギーを効率良く変換するナノサイズの極小カプセルにより薬剤の集積・放出・効力を遠隔制御できる革新的ナノ医療の実現を目指します。世界をリードする日本のナノ技術を医学に応用することで、日本の強みを活かせる、国内外に例のない研究です。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

今まで「診断が難しかった病気」や「治せなかった病気」に対して「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・医療産業振興に貢献します。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・バイオ分野などに広く応用できます。

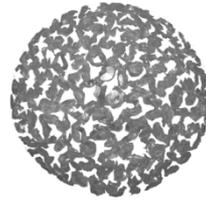
有機・無機ハイブリッド籠型粒子

籠型粒子



<立体図>

<断面図>



診断用ナノ粒子

籠型粒子(無機物)への
薬剤(有機物)の搭載



治療用ナノ粒子

外部エネルギーの併用

- ①光
- ②磁気
- ③超音波

四次元精密操作

狙った
「タイミング(1次元)」、「場所(3次元)」に

薬剤送達

薬剤放出

従来の診断・治療技術の
大幅向上を目指す

次世代ナノ医療の コア技術の創製

- ①高感度・迅速診断
(インフルエンザ・癌)
- ②からだにやさしく良く効く治療
(癌・心筋梗塞・脳出血)