

診断・治療のためのバイオナノ分子の構築

Keywords: ナノメディシン、オリゴヌクレオチド、ペプチド、蛋白質、アジュバンド、ポリマー

バイオ機能分野 ナノメディシングループ

山崎 智彦

YAMAZAKI.Tomohiko@nims.go.jp | <http://www.nims.go.jp/group/nanomedicine/>



研究の背景

- 天然に存在する生体分子の機能と作用機序を解明し、遺伝子・蛋白質工学的手法を組み合わせることにより、機能を向上させた新規生体分子(バイオナノ分子)を構築することができます。癌、感染症や免疫疾患を診断・治療を行う新しいバイオナノ分子の開発を進めています。

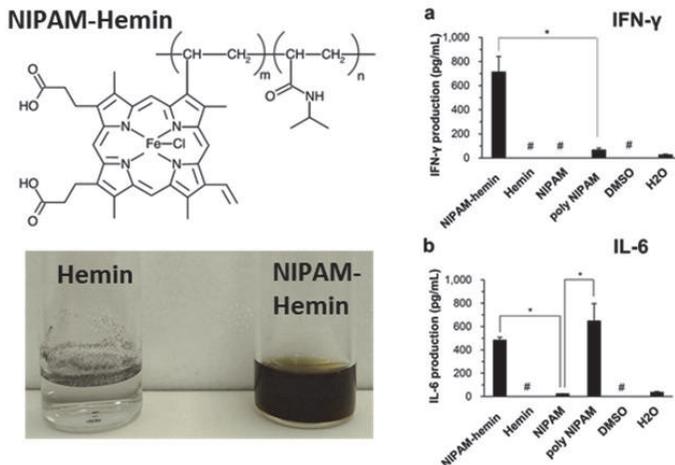
研究の狙い

- ヒト免疫を活性化もしくは抑制するバイオナノ分子の開発を進めています。ウイルスや微生物由来の非メチル化一本鎖DNAならびにマラリア原虫由来のヘム結晶であるヘモゾインと自然免疫受容体の一つであるトル様受容体9(TLR9)との相互作用を解明し、天然のリガンド分子よりも機能の優れた新規リガンド分子の開発を進め、治療薬への応用を目指しています。

最先端研究トピックス

ヘム結晶(ヘモゾイン)を模倣した免疫活性化ポリマーの開発

マラリア原虫由来のヘム結晶であるヘモゾインはIgG2の産出を誘導し、アレルギーの原因物質であるIgEの産出を抑制します。本研究ではヘモゾインのヘム集合構造と免疫賦活能に着目し、免疫活性を有するヘミン含有ポリマーを開発した。ヘムとNIPAMから合成したポリマーは水溶性を示し、ヒト免疫細胞において抗体産出を誘導するインターフェロン γ (IFN- γ)とインターロイキン6 (IL-6)を誘導することが示されました。ヘミン含有ポリマーはアジュバンドの候補分子としてワクチン開発への応用が期待できます。



文献

・Hoshi K, Yamazaki T, Yoshikawa C, Tsugawa W, Ikebukuro K, Sode K. Synthesis of a hemin-containing copolymer as a novel immunostimulator that induces IFN-gamma production. International Journal of Nanomedicine, 13, pp4461-72(2018)
 ・特願2018-112204 「共重合体、免疫アジュバンドおよび非ヒト動物を免疫する方法」

応用分野と今後の展開

- ワクチンアジュバンドへの応用
- 免疫活性化剤、抑制剤としての医療応用
- マラリア感染検出への応用

実用化へ向けた課題

- 実験動物を用いたアジュバンド効果の検証
- 体内動態の検討
- 分子レベルでの反応機構の解析
- 医療機関ならびに企業との連携