

# 免疫セラピーのためのナノメディシン

Keywords: ナノメディシン、ワクチンアジュバント、核酸医薬

技術開発・共用部門 副部門長

花方 信孝

HANAGATA.Nobutaka@nims.go.jp | [https://samurai.nims.go.jp/profiles/hanagata\\_nobutaka](https://samurai.nims.go.jp/profiles/hanagata_nobutaka)



## 研究の背景

- 感染症ワクチンの供給不足
- ワクチン作用の不安定性
- 既存アジュバントの安全性への懸念

## 研究の狙い

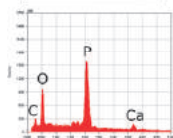
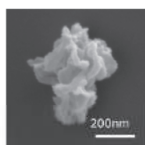
- 核酸-粒子複合化アジュバントによるワクチン使用量の低減（ワクチンの供給不足を解消）
- 核酸-粒子複合化アジュバントによるワクチン作用の増強
- 核酸-粒子複合化アジュバントの安全性の向上

## 最先端研究トピックス

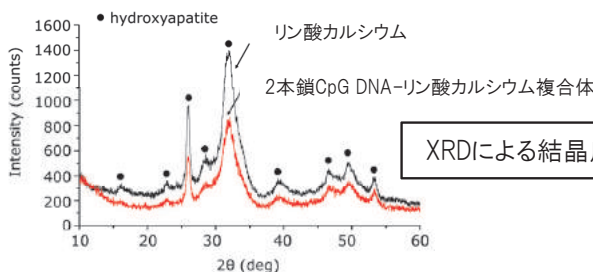
既存のアジュバントであるアラム(アルミニウム塩)は、ヘルパー2T細胞を介した抗体産生を増強するが、ヘルパー1T細胞を介した抗体産生および細胞傷害性T細胞を誘導することはできない。一方、シトシン(C)とグアニン(G)の連続した配列をもつCpG DNAはヘルパー1T細胞および細胞傷害性T細胞を誘導できるが、CpG DNAは化学修飾されているため、安全性の問題が指摘されている。

本研究で開発したアジュバントは、化学修飾されていない天然の2本鎖CpG DNAを低結晶性リン酸カルシウムと複合化している。リン酸カルシウムはヨーロッパでアラムの代替アジュバントとして使用され、ヒトに対する安全性が担保されている。

この化学修飾されていない天然の2本鎖CpG DNAを低結晶性リン酸カルシウムと複合化した新規アジュバントは、ヘルパー1T細胞とヘルパー2T細胞を介した抗体産生、さらに細胞傷害性T細胞を誘導することができ、広範囲なワクチンのアジュバントとして応用が可能である。また、生産コストも安く、スケールアップも容易である。



SEMおよびEDS



XRDによる結晶度の測定

## 文献

・Hanagata et al., Double-stranded phosphodiester cytosine-guanine oligodeoxynucleotide complexed with calcium phosphate as a potent vaccine adjuvant for acting cellular and Th1-type humoral immunity. International Journal of Nanomedicine 13:43-62 (2018)

## まとめ

- 2本鎖CpG DNA-リン酸カルシウム複合体は、抗体産生および細胞傷害性T細胞の両方を誘導できるため、広範囲なワクチンのアジュバントとして応用できる。

## 実用化への目標

- 感染症ワクチンのためのアジュバントとして応用
- 癌ワクチンのためのアジュバントとしての応用