



<受賞者>

**真栄城 正寿**

北海道大学大学院工学研究院 准教授

<功績名>

# マイクロ流体デバイスを用いた脂質ナノ粒子製造技術の開発とナノ医薬品開発への展開

mRNAワクチンなどの脂質ナノ粒子医薬品を精密に製造・大量生産可能な手のひらサイズのマイクロ流体デバイスを開発しました。

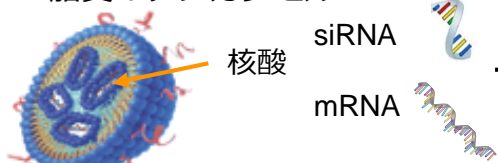
## 背景

- mRNAなどの核酸を搭載した脂質ナノ粒子（LNP）は、ナノ医薬品の基盤技術として世界的に注目されています。
- LNPの粒径は、核酸ナノ医薬品の体内分布や臓器選択性、薬効、抗体の誘導効率に影響することが明らかになっており、LNPの粒径を精密に制御可能な技術が求められていました。
- 本研究では、LNPの粒径を精密に制御可能なマイクロ流体デバイスを開発し、mRNAなどの核酸やゲノム編集酵素、低分子薬剤など、さまざまな核酸・薬剤を搭載したLNP製造に応用できる技術を確立しました。

## 研究内容

### マイクロ流体デバイスを用いた脂質ナノ粒子（LNP）製造技術

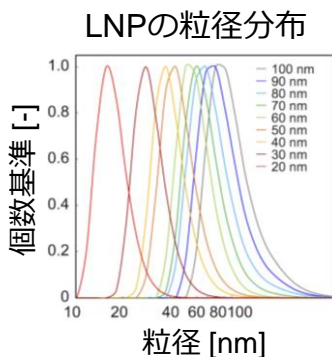
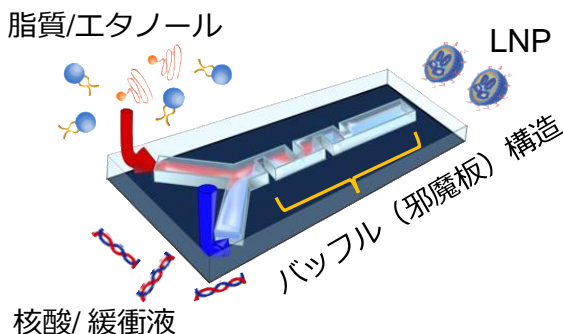
LNP：脂質のナノカプセル



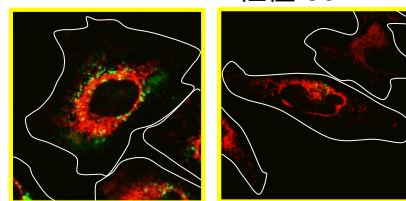
- 病気の原因であるタンパク質の発現を抑制
- 目的タンパク質の発現や、抗体産生を誘導
- 粒径が体内分布や臓器選択性、薬効、抗体誘導率に影響

**粒径の精密制御技術が必要**

### 開発したマイクロ流体デバイス

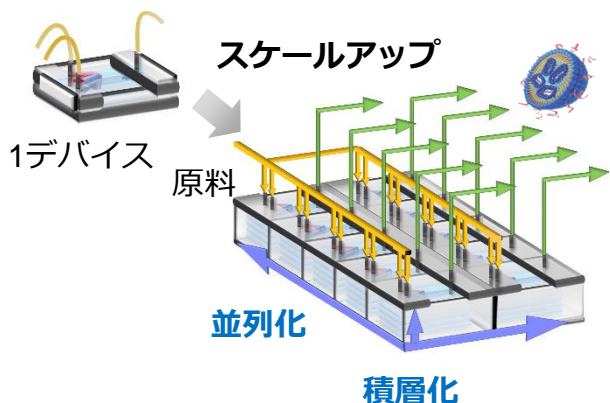


ミトコンドリアへの送達例  
粒径:50 nm 粒径:80 nm

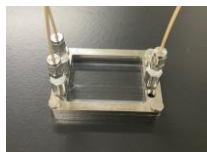


**小さなLNPは粒径を10 nm間隔で精密制御** **ミトコンドリアによく送達**

### 社会実装・ナノ医薬品・ワクチン製造に向けて、企業と共同開発



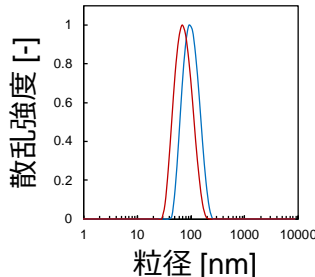
5流路積層デバイス



デバイス並列化

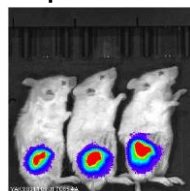


mRNA搭載LNPの粒径分布

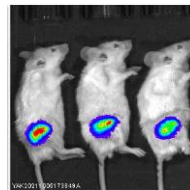


**均一サイズの粒子**

SpikeVax



Comirnaty



**デュアルユース技術：平時にはナノ・個別化医薬品、有事にはワクチン製造**