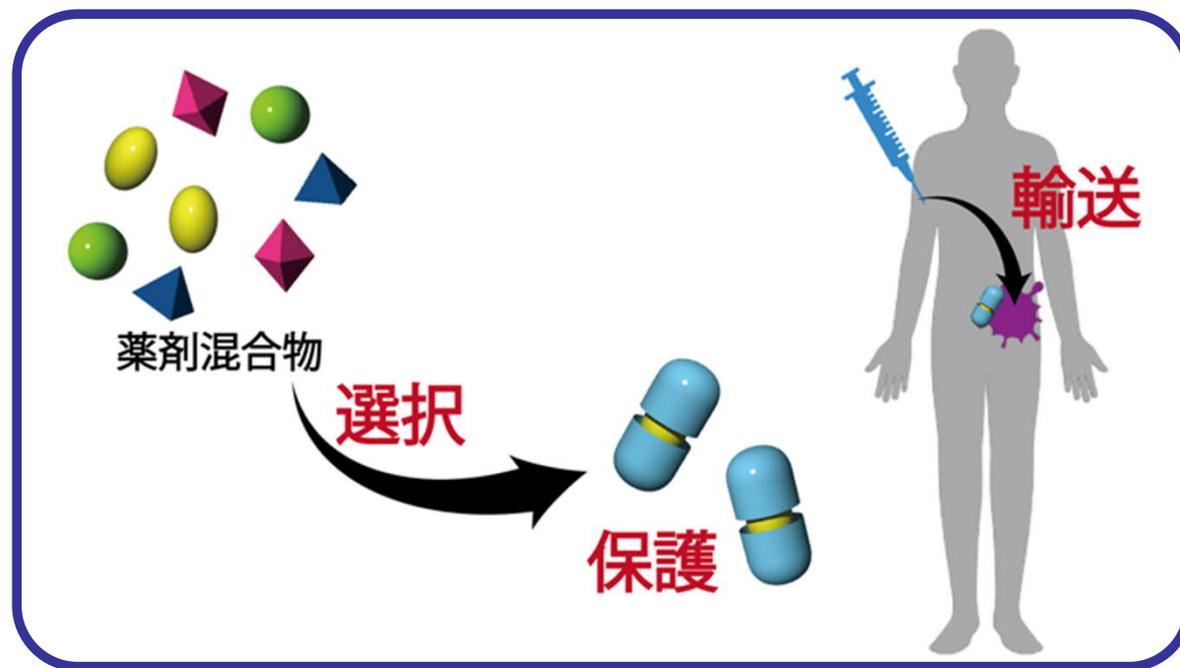




# ペプチドから作るバイオナノカプセル

名古屋工業大学 工学専攻  
生命・応用化学系プログラム  
助教 松原 翔吾

# 化合物をナノカプセルに内包することで、 医薬剤の選択・保護・輸送を可能にする技術

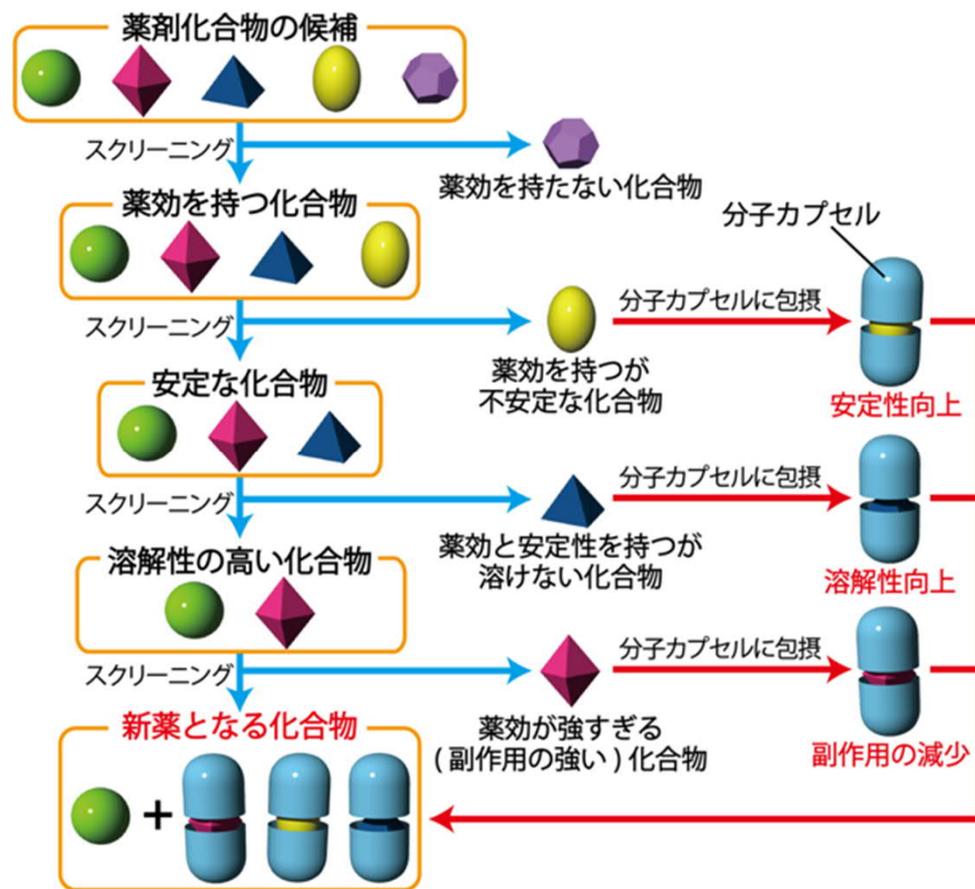


# 社会背景と技術的課題

新薬開発においては、様々な点で**高い水準（製造プロセス・安定性・安全性）を満した化合物のみ**が新薬として認められるため、**莫大な時間的・経済的コストが必要とされる。**

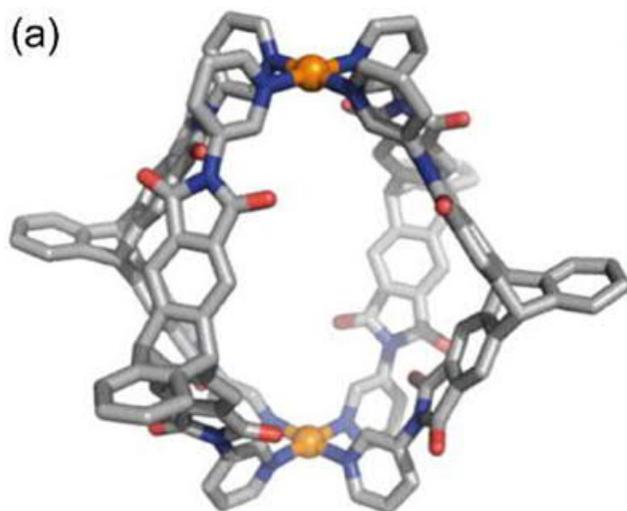
➡ 欠点を補うことのできる材料を開発することで、高い水準を緩和させることが可能となり、**時間的・経済的コストの軽減**できる。

そのような新規材料として  
分子サイズの**カプセル**  
「**ナノカプセル**」が注視されている!!



# ナノカプセルの特徴

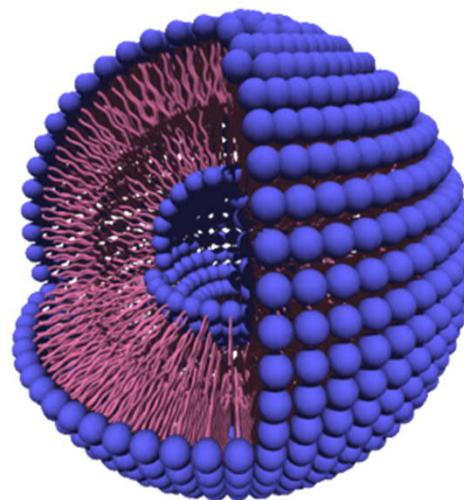
ナノカプセルには、分子カプセル・ミセル(ベシクル)・タンパク質ケージといった種類があり、それぞれ利点と欠点を持つ



JACS 143, 9718 (2021)

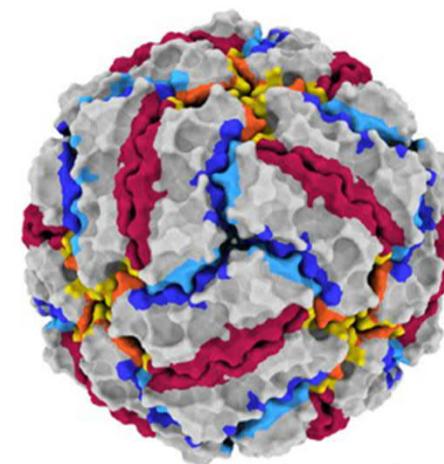
## 分子カプセル

特徴：機能付与(安定化,可溶化,ターゲッティング能)が可能



## ミセル

特徴：大きな欠点が無い一方で、強みも少ない

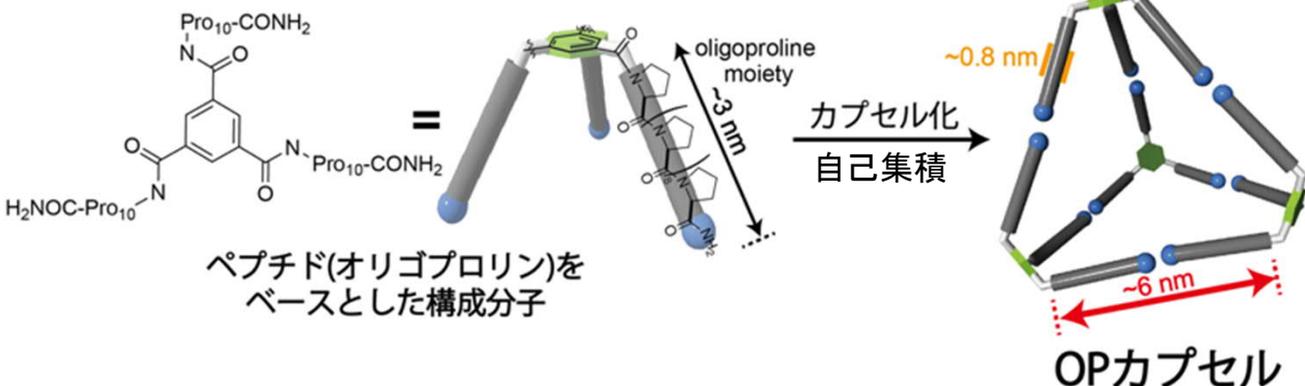


Nature 578, 172 (2020)

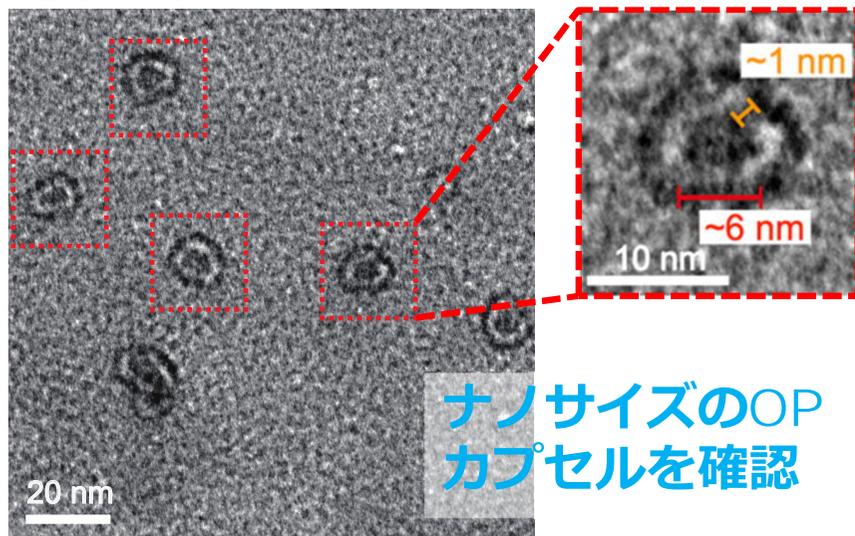
## タンパク質ケージ

特徴：生体適合性に優れている

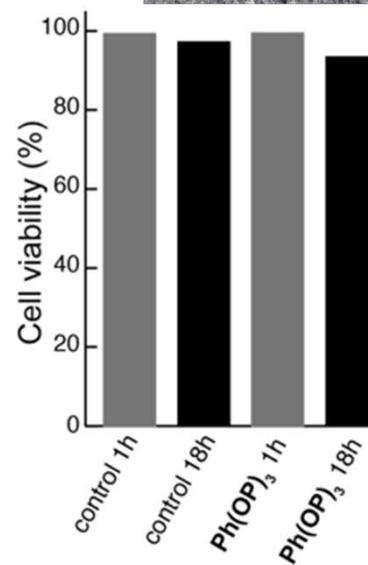
# 具体的な取り組み



## 電子顕微鏡像



- 容易かつ高収率での合成が可能  
→ 大量合成も可能である
- サイズの異なるカプセルを容易に合成  
することが可能である
- 生体安全性が高い  
→ 生体材料として利用できる
- ナノサイズの内部空間を有する  
→ 大きな分子も内包できる



## 毒性試験

OPカプセルを細胞に投与しても、細胞死は確認されなかった

→ 安全性の高い分子

# 従来技術と本技術の比較

	本技術	従来技術		
分類	自己組織化 ペプチドカプセル (OPカプセル)	分子カプセル	ミセル	タンパク質 カプセル
安全性	◎	×	○	◎
機能付与 (安定化,可溶化)	○	◎	△	△
製造コスト	○	△	○	×

## 実用化に向けた課題

- 水中でカプセル構造を維持できないため、生体応用が  
現段階では困難  
→ 現在、水中で安定なOPカプセルを開発中
- カプセルに内包させる分子を模索できていない  
→ 分子を内包させる方法を検討中  
分子を内包しやすいOPカプセルを開発中

## 求める連携先・メッセージ

- ・ 連携を希望する業種：バイオテクノロジー、製薬関連分野、  
ナノ材料関連、医療材料関連
- ・ 私たちは、これまでに無いアプローチで**バイオナノカプセル**の構築に挑戦しています。
- ・ 研究の基礎段階ではありますが、様々な分野への応用が可能であり、**実用化が可能な夢のある研究**だと考えています。
- ・ ペプチドを用いた材料開発を得意とする研究室です。**カプセル以外の材料も開発しています**ので、お気軽にお問合せください。

# 本技術に関する情報

## 試作品の状況

提示可

※提供の際は諸手続が必要となるため、下記問合せ先までご連絡願います。

## 研究フェーズ



## 文献・特許の情報

- S. Matsubara, Y. Okamoto, M. Yoshikawa, S. Tsukiji, M. Higuchi, Bioconjugate Chem. (2022) in press.

# 【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627

E-mail: [nitfair@adm.nitech.ac.jp](mailto:nitfair@adm.nitech.ac.jp)

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>