

温度感受性抗体を搭載したマイクロビーズの開発

大阪公立大学 工学研究科 物質化学生命系 応用化学分野 表面計測化学研究グループ

孫術益

背景

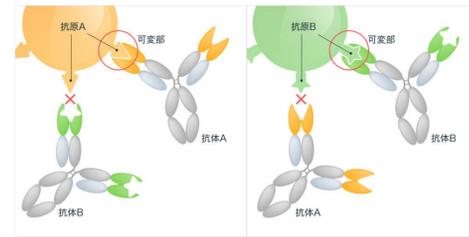
抗体は生体内での免疫により合成され、抗原に特異的に結合するタンパク質

- 免疫沈殿法
- ELISA
- イムノクロマト法



医療 公衆衛生

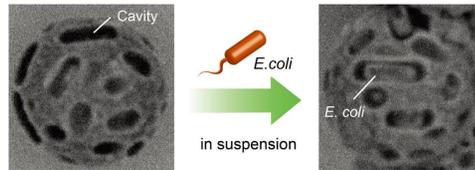
- 抗原性を有する物質のみに対応
- 作製時間が長い(数月~半年)
- 構造安定性が低い(冷蔵保存が必要)



課題を克服 → **人工抗体**

本研究では、人工抗体を表面に導入したマイクロビーズを開発した。

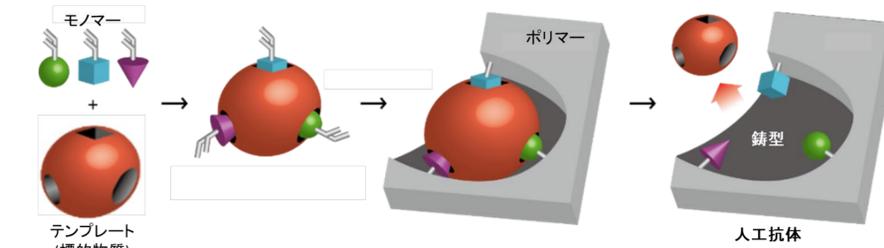
先行研究) ポリピロールをマトリクスとして大腸菌人工抗体で被覆したマイクロビーズ



cavityは人工抗体として機能

分子インプリンティング

モノマーとテンプレートとして標的物質を共存させ、相互作用を利用することでテンプレートを含んだ状態のポリマーを重合する方法。



温度感受性ポリマー NIPAm (T_p ≈ 32°C)

人工抗体の利点

- 抗原性必要ない
- 迅速作製, 量産でき
- 構造安定性が高い

人工抗体ビーズの作製

テンプレート = **ドキシソルビン (DOX)**

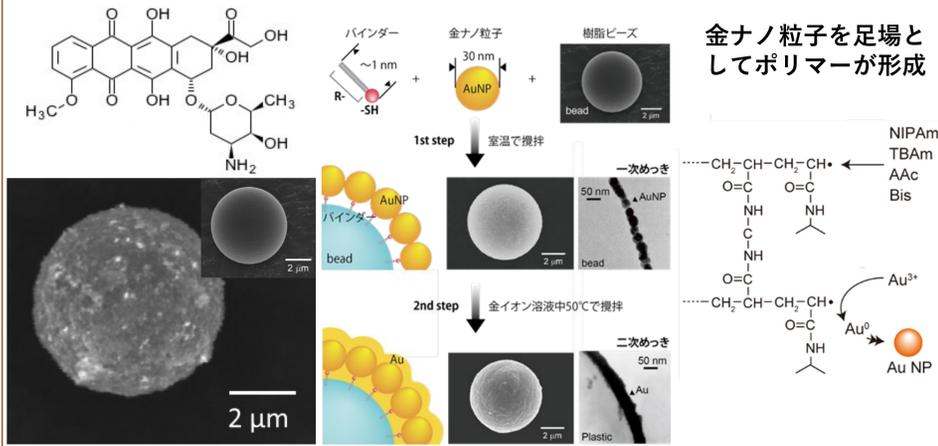
モノマー

- N*-イソプロピルアクリルアミド
- N*-*t*-ブチルアクリルアミド
- N,N'*-メチレンビスアクリルアミド
- アクリル酸

重合開始

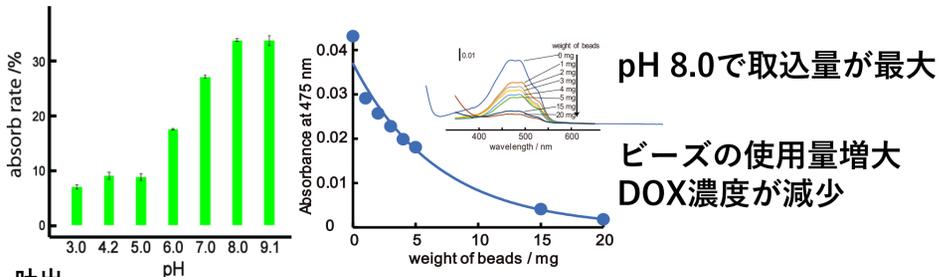
人工抗体ビーズ (DIPビーズ)

金ナノ粒子被覆磁性ビーズ

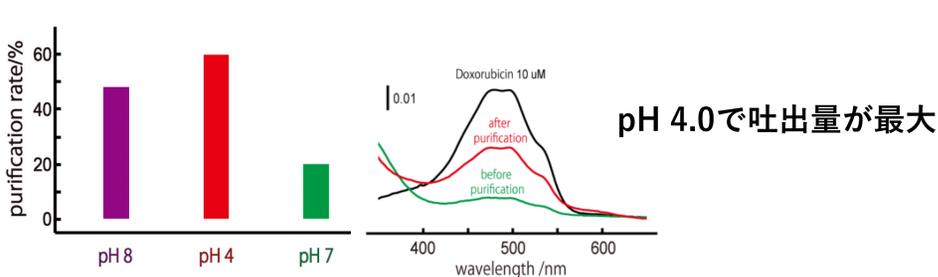


分子認識

取込
DIPビーズを10 μMのDOX溶液に1時間浸漬後、上澄みの吸光度を測定

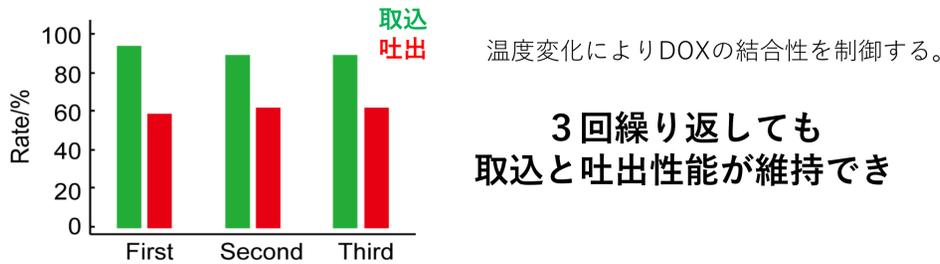


吐出
DOXを取込んだDIPビーズを緩衝液に40°C以上2時間浸漬後、上澄みの吸光度を測定

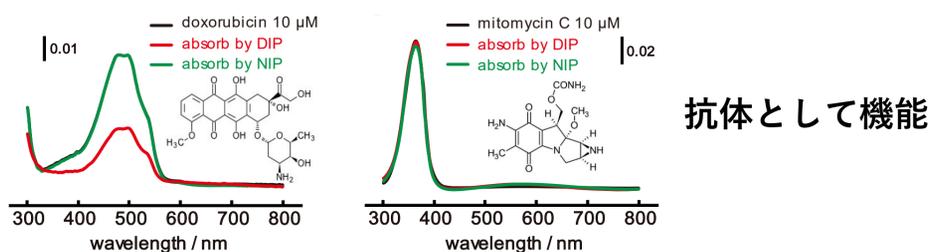


繰り返し性能, 選択性

繰り返し性能
同一なDIPビーズを取込と吐出を繰り返して、繰り返し性能を評価する。

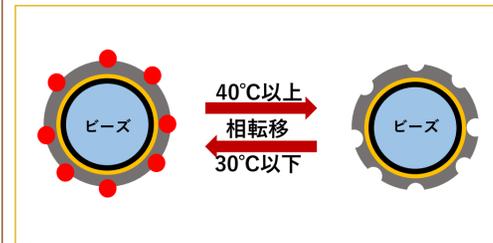
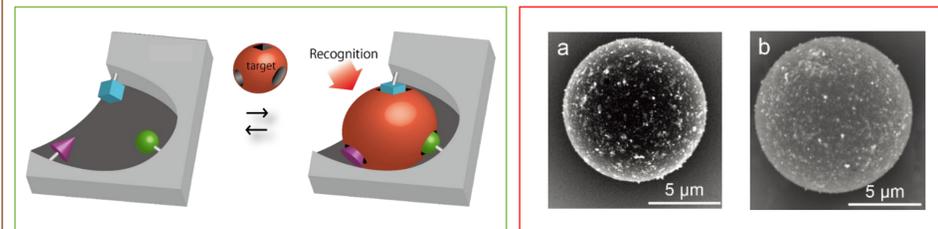


選択性
DIPとNIPビーズの選択性の比較



結言

- 自発結合
- 温度制御
- 高選択性



- 体内の薬剤のふるまい
- 致病菌の検出

応用を期待