

2018年7月26日(木)
13:30~13:55

②

人工タンパク質ナノ粒子の集合を利用した物質材料

慶應義塾大学
理工学部 生命情報学科

専任講師 川上 了史

■ 新技術の概要

人工タンパク質ナノ粒子を集合させ、沈殿を形成させることができた。この沈殿は温度に応答して水中で透明・不透明が変化する性質を示した。温度応答は本来可逆的であるが、不可逆性も与えられる。また、この沈殿の内部 pH は溶液 pH と異なり、同じ液中で局所的に pH が異なる空間を形成することができる。

■ 従来技術・競合技術との比較

温度計とデータロガーを組み合わせれば温度履歴の記録は可能となるが、小型化・大量生産・廃棄の点は考慮されていない。本技術は、態様の自由度・温度履歴機能・大量生産・安全面が考慮可能となる。pH については、環境や細胞中等での測定となり周囲の影響を受けるが、本技術によって pH 管理された空間で測定を行うことが可能となる。

■ 新技術の特徴

- 可逆的な透明化・不透明化の温度応答性を示す
- 沈殿の内部に触媒を閉じ込めることができる
- 蛍光分子を導入することもできる

■ 想定される用途

- 生鮮食品などの温度管理材料
- pH 管理が必要な酵素反応
- 簡易環境水分析キット

人工タンパク質ナノ粒子の 集合を利用した物質材料

慶應義塾大学工学部
生命情報学科
専任講師 川上了史



Truncated Icosahedral Protein composed of
60-mer proteins (TIP60)
(切頂20面体タンパク質)
いわゆるサッカーボール形状



20 nm 程度の直径
表面電荷が負に帯電
容易に集合/解離を制御可能

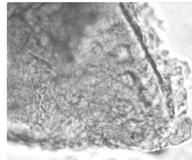
TIP60の集合体形成について



1 mg/mL TIP60

+ カチオン性物質

沈殿物を顕微鏡下で観察

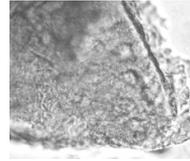


集合体を形成する。

具体的利用方法が提案できるような性質はく明らかではなかった。

本日の発表内容

沈殿物を顕微鏡下で観察

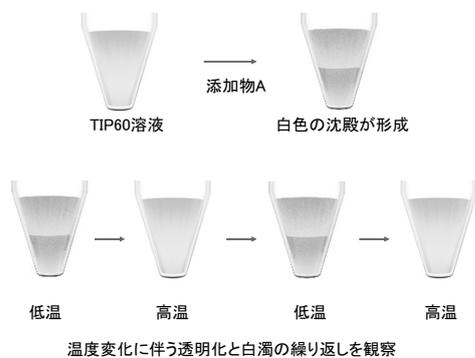


1. 特殊な製法で作る沈殿物を利用し
た、温度応答性材料や、pH環境の局
所的な違いの創出について

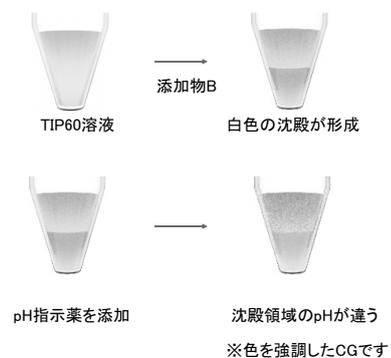


2. TIP60にも手を加えることで、多機能
性材料へと発展させられる可能性につ
いて

温度応答性のTIP60集合体



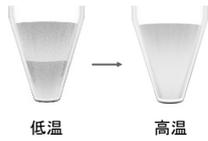
TIP60集合体内部のpH



応用可能性

新技術説明会

温度依存的な集合体の透明度変化



簡易温度計
データロガーを必要としない、温
度履歴の記録材料

集合体内部のpH変化

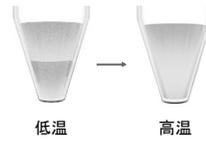
新規固定化酵素の構築法
分子密度の高い空間のモデル構造を提供



企業への期待1

新技術説明会

温度依存的な集合体の透明度変化



簡易温度計
データロガーを必要としない、温
度履歴の記録材料

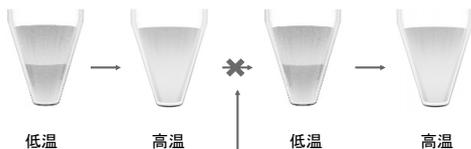
袋に封入した形での利用が望まれる。

蛋白質溶液のパッケージング技術を持つ企業
大量精製系が実現できる企業
食品や臓器の保存などのモニタリングを必要とする企業

企業への期待2

新技術説明会

温度依存的な集合体の透明度変化



不可逆性を与える！

特定の温度を超過したかどうかを知ることができる。

低温輸送時の温度履歴の可視化材料

運送関連の温度保証を必要とする企業

企業への期待3

新技術説明会

集合体内部のpH変化

新規固定化酵素の構築法
分子密度の高い空間のモデル構造を提供



同一水溶液中に異なるpH環境を複数調製できる。

pH制御が必要な多段階反応のワンポッド化

細胞内環境の模倣や凝集・解離を対象とする、バイオ関連キットを手がける企業

ローカルなpH環境を蛍光でモニターしたい企業

企業への期待4

新技術説明会



化学修飾による機能改変を実現

TIP60単体での利用用途が拡大

電場に応答する低分子輸送機構の構築
薬物輸送体にも利用可能

集合体との組み合わせ

検出機構の組み込みにより高感度な温度履歴記録材
料への発展
化学修飾によるpH環境の変更

集合体に関わらず、ご興味をお持ちの企業の方は、ぜひご連絡ください。

本技術に関する知的財産

新技術説明会

発明の名称：融合タンパク質、構造体、捕集剤、
捕集する方法、DNA、及びベクター

国際出願番号：PCT/JP2017/032092

出願人：学校法人慶應義塾

発明者：川上了史、近藤宏紀、宮本憲二

お問い合わせ先

新技術説明会
New Technology Presentation Meeting

慶應義塾大学 研究連携推進本部

URL : [https://wwwdc01.adst.keio.ac.jp/kj/
rcp/contact/index.html](https://wwwdc01.adst.keio.ac.jp/kj/rcp/contact/index.html)

TEL : 03-5427-1439

FAX : 03-5440-0558

E-MAIL: toiawasesaki-ipc@adst.keio.ac.jp