

チミン含有ブロック共重合体のミセル形成とそのATP応答挙動

医工薬連携研究センター

○梅川拓也(院生)、河村暁文(化学生命工学部 化学・物質工学科 助教)、宮田隆志(教授)

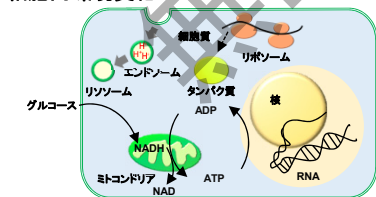
研究概要・成果

1. 緒言

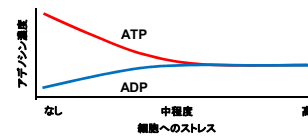
アデニン三リン酸(ATP)は細胞運動や代謝反応など幅広い生体内の反応に使用され、アデニン二リン酸(ADP)に分解される。これまでに、細胞へのストレスなどによって代謝反応が調節され、細胞内のATP/ADP比が変化することが報告されており、新たな疾患シグナルとして期待されている。そのため、細胞内ATP/ADP比の変化を認識して応答する材料は、細胞ストレスを感じる新規なバイオマテリアルとして期待される。そこで本研究では、細胞内ATPを認識するスマートバイオマテリアルの開発を目的として、原子移動ラジカル重合(ATRP)法によって側鎖にチミンを有する両親媒性ブロック共重合体を合成した。また、ブロック共重合体を水溶液中で自己集合させることにより、チミンをコアに有するミセルを形成し、そのATP応答挙動について検討した。

2. 研究背景

細胞内環境変化



ATP/ADP比の変化



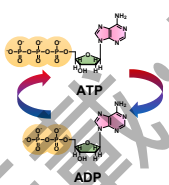
Hardie, D.G.; Ross, F.A.; Hawley, S.A. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.* 2012, 22, 251.

細胞へのストレスなどによって代謝反応が調節され、細胞内のATP/ADP比が変化

細胞内環境変化

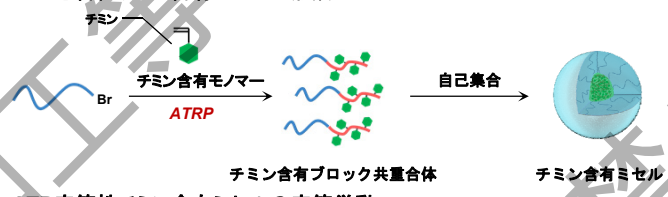
- ・pHの低下
- ・RNAの発現量の増加/減少
- ・タンパク質発現量の増加/減少
- ・ATP/ADP比の変化

ATP/ADP変化利用した
ナノマテリアルの開発は少ない!

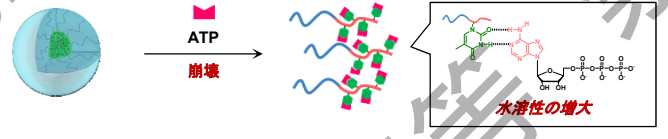


3. 本研究

ATP応答性チミン含有ミセルの形成



ATP応答性チミン含有ミセルの応答挙動



細胞ストレスを感じる新規なバイオマテリアルとして期待できる

4. POEGMA-*b*-PVBTブロック共重合体の合成

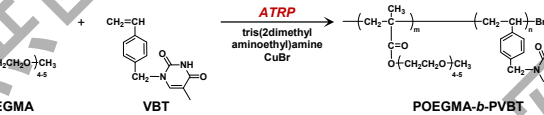
POEGMAの合成



VBTの合成



POEGMA-*b*-PVBTの合成



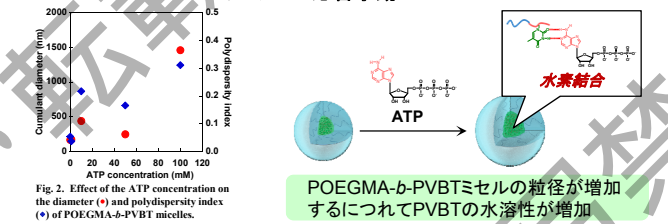
5. POEGMA-*b*-PVBTミセルの形成

POEGMA-*b*-PVBTミセルの形成



Fig. 1. Size distribution of POEGMA-*b*-PVBT micelles. Concentration of POEGMA-*b*-PVBT was 0.25 mg/mL.

POEGMA-*b*-PVBTミセルのATP応答挙動

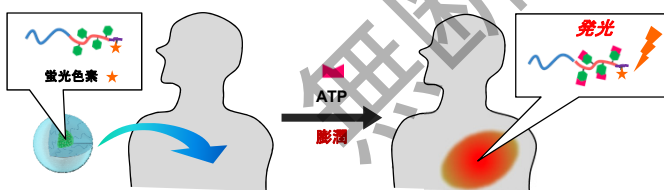


POEGMA-*b*-PVBTミセルの粒径が増加するにつれてPVBTの水溶性が増加

応用分野、実用化可能分野

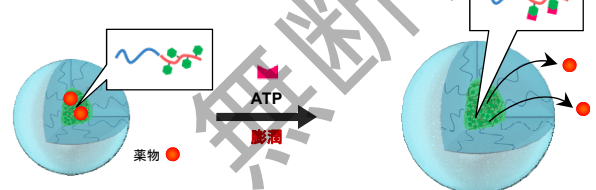
蛍光色素導入によるバイオイメージング材料への応用

蛍光色素導入ATP応答性 POEGMA-*b*-PVBTミセル



薬物内包によるドラッグデリバリーシステムへの応用

薬物内包ATP応答性 POEGMA-*b*-PVBTミセル



問合せ先: 関西大学 化学生命工学部 宮田隆志 TEL:06-6368-0949 E-mail:tmiyata@kansai-u.ac.jp

関大ORDIST

先端科学技術推進機構

社会連携部 産学官連携センター、知財センター