

シリカ被覆したポリイオンコンプレックス型ベシクル (Si-some) の構築と機能評価

(東京科学大 材料系¹・ナノ医療イノベーションセンター²・国立研究開発法人物質・材料研究機構³) ○山田 里々乃¹・水野 ローレンス 隼斗^{1,2}・竹口 雅樹³・Xueying Liu²・生駒 俊之¹・安楽 泰孝^{1,2}

Development and characterization of silica-coated polyion complex vesicles (Si-some) (¹Department of Materials Science and Engineering, Science Tokyo, ²Innovation center of NanoMedicine, ³National Institute for Materials Science) ○Ririno Yamada,¹ Hayato L Mizuno,¹ Masaki Takeguchi,¹ Xueying Liu², Toshiyuki Ikoma¹, Yasutaka Anraku^{1,2}

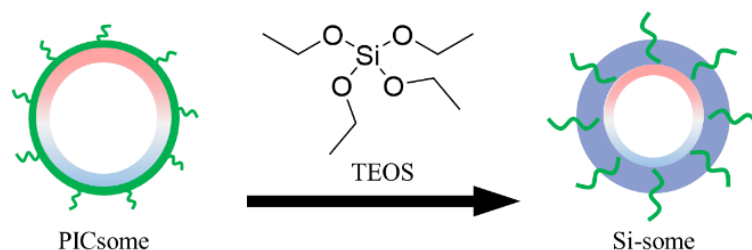
Polyion complex vesicles (PICsomes), formed through electrostatic interaction between oppositely charged polymers, are membrane-permeable, self-assembled hollow vesicles. PICsome can retain substances within the inner phase, making them suitable for use in drug delivery systems (DDS) to deliver drugs to the site of disease¹. However, because these vesicles employ electrostatic interaction as the driving force for their formation, they are not sufficiently stable in physiological environments. In this study, we successfully developed novel silica-coated PICsomes (Si-somes) with a uniform particle size of approximately 100 nm with monodisperse distribution.

Si-somes were prepared by adding tetraethyl orthosilicate (TEOS) to PICsome solution and accelerating hydrolysis reaction. Si-somes were demonstrated to maintain their particle size and monodispersity in 150 mM NaCl. Si-Somes also showed extended circulation in blood stream compared to PICsomes, suggesting its usefulness as a DDS carrier.

Keywords : Drug delivery system; PICsomes; Silica; Si-somes

反対電荷を有する荷電性高分子同士の静電相互作用を形成駆動力として形成されるポリイオンコンプレックス型ベシクル(PICsome)は、膜透過性のある自己組織化中空粒子である。PICsomeは内水相に物質を保持できることから、疾患部位に薬剤を送達する薬物送達システム(DDS)への応用が期待されている¹。一方で、静電相互作用を形成駆動力とするために、生理環境塩濃度における安定性が十分ではない。本研究では、PICsomeを非晶質シリカで被覆した直径100 nm程度で単分散性の高いSi-someを新規に開発することに成功した。

Si-someの調製は、溶液中でPICsomeにテトラエトキシシラン(TEOS)を添加し加水分解反応を促進することで得られ、150 mM NaCl中でも粒径、分散性を維持した。またSi-someはPICsomeよりも優れた血中循環性を示し、DDSキャリアとしての有用性が示唆された。



1) Y. Anraku et al., *J. Am. Chem. Soc.* (2010), **132**, [5] 1631-1636