

マグネタイト被覆ベシクルの調製と磁性誘導ドラッグデリバリーシステムへの展開

(名工大院工¹⁾) ○珍田 祐佳¹・松原 翔吾¹・樋口 真弘¹

Preparation of vesicles having magnetite shell and application for magnetic field-induced drug delivery systems (¹*Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology*)○Yuka Chinda,¹ Shogo Matsubara,¹ Masahiro Higuchi¹

Magnetic field-induced drug delivery systems (MDDS) have gained attention. Delivering drugs to only target sites enables efficient and specific treatment. However, there are mainly two problems with conventional MDDS. Small loading amounts, because of the drugs supported at the surface of magnetic particles. Magnetic particles are prepared under high temperature and pressure conditions. Therefore, we goal to create environmental-friendly and hollow-structured MDDS carriers with high drug loading at normal temperature and pressure. In this study, we prepared MDDS carriers composed of vesicles having magnetite shell (Fig. 1A). We designed and synthesized a peptide lipid (2st-VE-PEG; Fig. 1B) with magnetite mineralization ability.¹⁾ The obtained vesicles showed magnetic field responsivity. We investigated the correlation between the 3D-structure of the obtained vesicles and their drug release abilities.

Keywords : *Magnetic field-induced drug delivery system (MDDS); Magnetite; Mineralization; Vesicle; Controlled drug release*

薬物の標的部位への磁性誘導により、効率的で特異的な治療を可能にするドラッグデリバリーシステムが注目されている。しかし、従来の磁気担体は磁性粒子の周りに薬物が担持される構造のため薬物搭載量が少なく、調製時に高温高压条件を必要とすることが課題である。本研究では磁場応答性を有する薬物担体として、マグネタイト殻を有するベシクルの調製を試みた。(Fig. 1A) マグネタイトのミネラルゼーション能¹⁾を有するペプチド脂質 (2st-VE-PEG; Fig. 1B) を設計・合成し、これをベシクルに埋め込むことで、ベシクルの薬物搭載スペースを保持したまま、常温常圧下でマグネタイトで被覆することに成功した。得られたベシクルは磁場への応答性を示し、3次元透過型顕微鏡 (3D-TEM) 観察の結果、ミネラルゼーション期間の延長によりマグネタイト殻の厚さが増加することが明らかになった。また、抗癌剤である 5-FU の 36 °C pH 7.5 における薬物放出挙動と MDDS 担体の構造との相関を検討した。

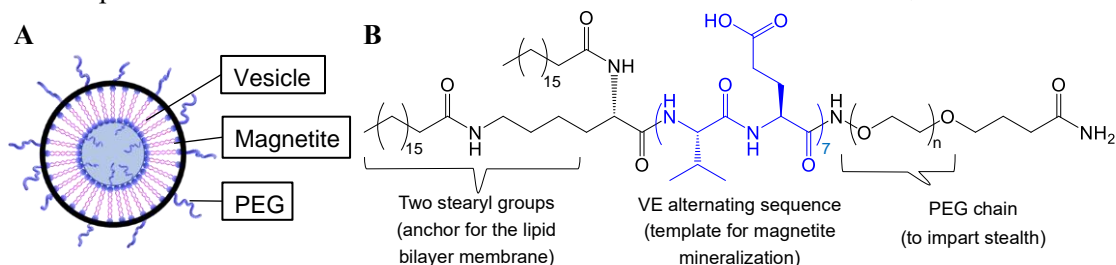


Fig. 1. (A) Schematic model of the vesicle having magnetite shell. (B) Chemical structure of 2st-VE-PEG.

1) K. Murai, *et al.*, *CrystEngComm*, **2019**, *21*, 3557-3567.