

生体内挙動の向上を志向した弾性率変調メソポーラスシリカナノ粒子の調製

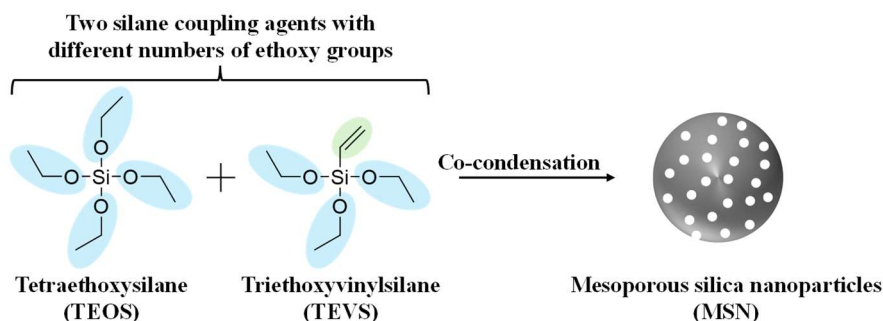
(東京科学大 材料系¹⁾) ○見世 賢信¹・水野 ローレンス 隼斗¹・安楽 泰孝¹・生駒 俊之¹

Preparation of Elastic Modulus Modulated Mesoporous Silica Nanoparticles for Enhanced In Vivo Behavior (¹*Department of Materials Science and Engineering, Science Tokyo*) ○Kenshin Mise¹, Hayato L Mizuno¹, Yasutaka Anraku¹, Toshiyuki Ikoma¹

Mesoporous silica nanoparticles (MSN) are among the most promising drug delivery system (DDS) carriers due to their high specific surface area and biocompatibility. The elastic modulus of DDS carriers is a critical factor influencing *in vivo* behavior, including cellular uptake efficiency and blood retention¹⁾. However, the effects of the elastic modulus of MSNs on cell behavior has not been thoroughly investigated. In this study, elastic modulus-modulated MSN were prepared by controlling the density of siloxane bonds in the amorphous silica network. Siloxane bond density-controlled MSN were obtained by co-condensation of two silane coupling agents with different numbers of ethoxy groups at adjusted molar ratios. As a result, MSN with elastic moduli varying from several hundred MPa to several GPa were successfully prepared, and the effect of elastic modulus on cellular uptake efficiency was systematically investigated, providing insights into the design of MSN for enhanced DDS performance.

Keywords : Mesoporous silica nanoparticles; Elastic modulus; Drug delivery carrier

メソポーラスシリカナノ粒子 (MSN) は、高い比表面積や生体適合性から、薬物送達システム (DDS) 担体の一つとしての利用が期待されている。DDS 担体の弾性率は、担体の細胞取り込み効率や血中滞留性などの生体内挙動に影響を及ぼすことが知られているが¹⁾、MSN の弾性率に関する調査はほとんど行われていない。本研究では、非晶質シリカネットワークのシロキサン結合密度を制御することで弾性率を変調させた MSN を調製した。エトキシ基の数の異なる 2 種類のシランカップリング剤を様々な量比で共縮合することにより、シロキサン結合密度の異なる MSN を得た。結果として、数百 MPa から数 GPa オーダーで弾性率の変調させた MSN の調製に成功し、細胞取り込み効率への弾性率の影響を調査した。



1) Aaron C. A. *et al.*, *ACS Nano* (2015), 9[3] 3169-3177.