

肝細胞ガン標的ペプチドで修飾した金ナノロッドの合成

(龍谷大先端理工)○藤本翔也・今井崇人・富崎欣也

Synthesis of Gold Nanorods Modified with Hepatocellular Carcinoma Target Peptides
(Department of Materials Chemistry, Ryukoku University) ○Shoya Fujimoto, Takahito Imai,
Kin-ya Tomizaki

In recent years, photothermal therapy using gold nanorods with photothermal conversion properties has attracted attention as a minimally invasive treatment strategy for the selective removal of cancer cells. We focus on a DDS (drug delivery system) using a hepatocellular carcinoma-targeting peptide that specifically binds to GRP78, a glucose-regulated protein present on the plasma membrane of hepatocellular carcinoma toward photothermal therapy. In this study, surface modification of gold nanorods with the peptides of hepatocellular carcinoma targeting sequence was conducted.

First, gold nanorods were synthesized by the CTAB (hexadecyltrimethylammonium) method and modified with mPEG-SH (polyethylene glycol methyl ether thiol). The surface was then modified with RU188 peptide. The maximum absorption wavelength of the gold nanorods was red-shifted from 751.0 nm to 776.4 nm by UV-vis. Indicating, the environmental change of the gold nanorod surface by modification with organic layers. Zeta potential measurements were also performed to confirm the change in charge from positive to near neutral. IR measurements confirmed the peptide-derived amide N-H angle of variation and C-N stretching around 1540 cm^{-1} and the peptide-derived amide C=O stretching around 1650 cm^{-1} . These results suggest the surface modification of gold nanorods was successfully conducted. The resulting peptide-modified gold nanorods are evaluated for their photothermal conversion properties by near-infrared irradiation.

Keywords : Peptide ; Gold nanorod ; Hepatocellular Carcinoma

近年、光熱変換特性をもつ金ナノロッドを用いたフォトサーマル療法が低侵襲治療戦略としてガン細胞の選択的除去に期待されている。本研究では、肝細胞ガンの細胞膜上に存在するグルコース制御タンパク質である GRP78 と特異的に結合する肝細胞ガン標的配列ペプチドを用いた DDS(ドラッグデリバリーシステム)を指向している。今回、金ナノロッドに肝細胞ガン標的ペプチドの表面修飾を行い、その複合化評価を行った。

まず、CTAB(ヘキサデシルトリメチルアンモニウム)法を用いて金ナノロッドを合成し mPEG-SH(ポリエチレングリコールメチルエーテルチオール)を30分間水溶液中で表面修飾した。次いで RU188 ペプチドにより 24 時間水溶液中で表面修飾した。UV-vis により金ナノロッドの最大吸収波長が 751.0 nm から 776.4 nm への赤方偏移し、金ナノロッド表面の環境変化を確認した。また、ゼータ電位測定を行いペプチド表面修飾における正から中性付近への電荷の変化を確認した。IR 測定により 1540 cm^{-1} 付近のペプチド由来のアミド N-H 変角、C-N 伸縮と 1650 cm^{-1} 付近のペプチド由来のアミド C=O 伸縮を確認した。これらの結果より金ナノロッドに RU188 の表面修飾を確認した。今後は、このようにして得られたペプチド修飾金ナノロッドについて近赤外光法による光熱変換特性を評価する。