

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 単分散プラトニックミセルを利用した細胞標的型DDSの基盤構築

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

櫻井 和朗（北九州市立大学環境技術研究所 教授）

主たる共同研究者

西川 元也（東京理科大学薬学部 教授）

八木 直人（高輝度光科学研究センター利用研究促進部門 特別研究員）

大河平 紀司（有明工業高等専門学校創造工学科 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

サイエンスの視点では、プラトニックミセルの概念を一般化し、4, 6, 8, 12, 20面体のミセル構造の形成の必然性を実験と分子動力的シミュレーション双方から検証し、ミセル原料もカチオン系、アニオン系、ノニオン系のいずれにおいても共通するコンセプトであることを多くの論文発表を通じて国内外にアピールし、研究者本人の言う「ミセルの教科書を書き変える」ということについて大きく貢献した。加えて、発表論文の数はもちろん、質という点でもCRESTプロジェクト期間中に向上していった点は大いに評価される。

テクノロジーの視点では、採択時、プラトニックミセルはその単分散性 ($M_w/M_n=1$) により、ドラッグデリバリーシステム (DDS) を実現する仕組みとして有望であるとの提案であったが、シクロデキストリンの包摂機能の拡張概念としてプラトニックミセルの方法論を利用することによって、嵩高い分子、タンパク質等を極めて効率的に分離できる手法を見つけるに至り、DDS用途としての展開がCREST研究後半に医薬品分野で始まった点は大いに評価できる。加えて、この手法はDDS以外にも、複雑で巨大な分子の新しい分離精製技術としてもその産業的価値は極めて大きな意味を持つ可能性があると考えられ、実用化に繋げるための基礎研究に広く取り組んでいただきたい。

(2022年1月追記)

なお、本課題は新型コロナウイルス感染症の影響を受けて6ヶ月間研究期間を延長した。この期間中に、ナノ粒子の内外部に配置したシクロデキストリン (CD) が、CD内部に導入された化合物との結合定数が飛躍的に増加する現象を、高分解能NMRの最新技術であるDOSY (Diffusion Ordered Spectroscopy) により解析した。また、脳梗塞後の虚血還流症の治療剤の開発において、マンゴスチンを内包するナノ粒子化 (CDMP-aMG) を進め、in vitro-神経細胞障害、及びin vivo-マウス脳梗塞モデルによるナノ粒子の作用について詳細に検討し、既存薬より優れた特性を見出し、前臨床研究での効果を確認するとともに、

企業への導出を模索している。これらの着実な成果が得られたことは評価に値していると考えている。