

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産業ニーズ対応タイプ

平成 30 年度中間評価結果

1. 研究課題名：レイヤード結晶シェルによる“単一結晶面粒子”の創製と
その超精密機能化

2. プロジェクトリーダー：永田 夫久江

(産業技術総合研究所 無機機能材料研究部門 研究グループ長)

3. 研究概要

従来のセラミックス粒子の概念を凌駕する「単一結晶面粒子」の基盤技術の確立を行い、医療・ライフサイエンス用途、特に再生医療用材料として展開するために3次元構造化を行う。この3次元構造化のためのペプチドデザインとペプチドの遺伝子的合成を行い、再生医療用材料のような柔らかい材料の力学物性を評価する手法を開発し、産業化へ繋げる。

4. 中間評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

レイヤード結晶シェルのサイズ制御および構造形成に関する研究進捗はほぼ計画通りである。ペプチド上へのレイヤード結晶の配置はうまく行えていないが、解決案としての新規ペプチドの合成に成功した。ソフトマターの力学物性評価技術の開発は順調である。

プロジェクトリーダーが開発した単一結晶面粒子を名古屋大学が開発したペプチドゲルを用いて3次元構造化し、その力学物性評価を産業技術総合研究所が行うという体制で再生医療用材料として展開する体制は取れている。

単一結晶面粒子の基盤技術の確立に向けた産業界の指摘に対応しているが、粒子生成機構、他の系への適用などまだ課題が多い。試料有償提供、および共同研究に向けた協議を行い、単一結晶面粒子の有用性が確認されたケースもあり、今後の展開を期待する。

4-2. 今後の研究に向けて

オンリーワン技術としての単一結晶面粒子の基盤技術を確立することが、3次元構造体形成や薬物送達システム担体としての応用に向けても必須である。このため、単一結晶面粒子の形成メカニズム解明が急務である。

「一つの結晶面だけが表面に出ている粒子」という新しい概念の粒子を基本とし、この技術に汎用性を持たせ、産業力強化に資する基礎的な研究として新たな知見を創出するためには、シェルのセラミックス種類の変更の検討も望まれる。

単一結晶面粒子は新しい概念の粒子であり、特許出願後はインパクトの高い論文誌に投稿して頂きたい。そのためにも詳細なTEM観察が必要である。

4-3. 総合評価及び研究継続の可否

総合評価 A、研究継続 可

単一結晶面粒子合成の基盤技術が確立されれば、体に安全な材料のみでできた単一結晶面粒子として、薬物送達システム(DDS)用担体に用いる粒子としての利用、単一結晶面粒子とペプチドゲルによる3次元構造化においては、再生医療用足場材としての展開など、多様な用途を期待できる。

以上