

令和3年度「学術変革領域研究（B）」新規採択研究領域
に係る研究概要・審査結果の所見

領域番号	21B210	領域略称名	SPEED
研究領域名	高次機能性タンパク質集合体の設計法『SPEED』の確立		
領域代表者名 (所属等)	鈴木 雄太(京都大学・白眉センター・特定助教)		

(応募領域の研究概要)

本領域は、タンパク質工学の最先端技術である「構造機能設計」「触媒機能設計」「分子進化法」を統合した次世代のタンパク質デザインの学理『Superior Protein Engineering by Evolution and Design (SPEED)』の創出を目的とする。『SPEED』とは、1. 合理的デザインと分子進化の組み合わせによる天然を凌駕する機能性タンパク質の創出、2. それらを有機的に組み合わせた高次機能性タンパク質集合体の構築、そして分子進化による機能向上からなる。従来のタンパク質工学では実現困難な「生命を想起させるメソスケール構造変化能と触媒機能が連関する非平衡システム」の構築を通じ、次世代のタンパク質設計学理『SPEED』を実証する。将来的には、細胞生物学や材料科学との連携により、自律的治療可能な医薬や自己修復・環境応答性材料などへ展開する。

(審査結果の所見)

本研究領域は、合理的設計と分子進化を組み合わせ、天然を凌駕する機能性タンパク質の創製、そして得られた機能性タンパク質を有機的に組み合わせた高次機能性タンパク質集合体の構築並びに分子進化に基づく機能向上によるメソスケールレベルの次世代タンパク質工学に資する SPEED と名付けた学理の構築を目指すものである。また、将来的に更なる発展が期待されるタンパク質工学分野に学術変革をもたらし得る、構造機能設計・触媒機能設計・分子進化法の3分野で極めて優れた研究遂行能力を有する若手研究者による提案である。

本研究領域では、高秩序タンパク質集合体設計、人工天然酵素複合体設計、非天然アミノ酸を導入した高次機能性タンパク質集合体の分子進化、そして各々の研究成果に基づく連携研究による SPEED の確立を計画しており、各々が優れた実験推進能力を有する研究者による妥当で適切な計画であると判断される。本研究領域で確立を目指す SPEED が構築出来れば、多くの機能性タンパク質の設計・合成や、細胞機能操作に適用でき、大きな波及効果が期待される。