

令和2年度「学術変革領域研究（A）」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	20A205	領域略称名	物質共生
研究領域名	マテリアルシンバイオシスのための生命物理化学		
領域代表者名 (所属等)	山吉 麻子 (長崎大学・医歯薬学総合研究科 (薬学系)・教授)		

(応募領域の研究概要)

生体内では、腸内細菌叢など「非自己」との共生形態が成立し、生命維持の基盤となっている。一方でバイオ医薬品や生体適合材料など様々な機能性分子が開発されているが、これら「非自己物質（マテリアル）」と生体との共生は真の意味で達成されていない。本研究領域は、生体とマテリアルとの共生形態を「マテリアル・シンバイオシス（物質共生）」と定義し、マテリアル—生体分子間に示される弱い相互作用に基づく協同性作用の解明とその時空間的な解析により、物質共生とは何かを解明する。さらには、「マテリアル・シンバイオシスのための生命物理化学」という新たな学問分野を世界に先駆けて開拓する。

(審査結果の所見)

人工臓器や製剤材料などの非自己物質は、生体内で免疫系により異物と認識される。一方で、母体と胎児の間には免疫寛容という仕組みがある。本研究領域は、この免疫系を制御する仕組みを理解し利用することで、人工マテリアルと生体との「共生」を目指す提案である。母体と胎児の間の免疫寛容や腸内細菌叢の共生に学ぶというバイオマテリアル研究は斬新であり、マテリアル免疫学と呼ぶべき革新的な学術研究領域の創成が期待される。

物質と生体の共生状態を研究するために、新たな方法論を解析し（研究項目 A01）、幅広い分子論的視点による弱い相互作用に基づく現象の解明を進め（研究項目 A02）、弱い相互作用を起こすことで達成される応用開発を目指す（研究項目 A03）、という3つの研究項目を設定した構成は適切である。弱い相互作用の時空間イメージング、解離定数 μM レベルでの定量的な解析、免疫寛容を実現する人工高分子の開発、免疫制御ナノ粒子（トレロソーム）の創製など、いずれも魅力的な目標設定であり、基礎と応用の両面からその成果に期待が持たれる。

領域代表者が胎児との共生経験を基に本研究課題を着想したというエピソードも高い評価につながった。