

令和3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	21A302	領域略称名	クロス生物学
研究領域名	クロススケール新生物学		
領域代表者名 (所属等)	吉川 雅英(東京大学・大学院医学系研究科(医学部)・教授)		

(応募領域の研究概要)

本研究領域では、分子レベルからオルガネラ・細胞レベルまでの定量的クロススケール計測、特に細胞内で20-500 nm程度の大きさの「メゾ複雑体」の計測を可能にし、どのように生命現象や病気の起源を決定するのか?を分子レベルからオルガネラ・細胞レベルまでシームレスに解明する。このクロススケール計測には、クライオ電子線トモグラフィー、超解像イメージング、In-cell NMRとAFMを組み合わせ、複数の手法に使える標識の開発、実験データの統合と解釈の為に大規模計算科学を用いる。メゾ複雑体が重要な役割を果たす生命現象として、「細胞や発生の向きを決めるプロセス」「膜の形・トポロジーを制御する過程」「疾患のもととなるタンパク質の構造異常・品質管理」の3領域を計画班とする。これにより、一見ランダムに見えるメゾ複雑体からどのように秩序が生まれるか?という問いに答える新たなフレームワークを創出する。

(審査結果の所見)

本研究領域は、分子レベルからオルガネラ、細胞レベルまでの連続的な計測、特にメゾ複雑体と名付けた20-500nmの大きさを対象にした定量的計測技術の開発を目指すもので、クライオ電子顕微鏡を初め、複数の方法を組み合わせた先端的な計測技術を、標識技術などとともに開発することを計画している。そのような計測法を、分子レベルより大きく、オルガネラより小さいメゾ複雑体に適用して、新たな方法論の創出を目指すことは細胞生物学の重要な視点であり、学問分野に新たな変革や転換をもたらすことが期待される。

各計画研究は新規性や革新性が高く、それぞれの代表者には研究遂行能力の高い研究者を配しており、着実な成果が期待される。領域代表者のリーダーシップも十分に期待できる。

計画されている「クロススケール細胞計測センター」が十分な機能を果たして、領域内での有機的連携を促進することが期待されるが、ここでの計測技術には先端的なものが多いため、その円滑な運営にはきめの細かい配慮が求められる。

また、研究領域の全体計画に沿った高質な公募研究が参画することで、領域としての幅を更に拡げることも期待される。