

科学研究費助成事業（学術創成研究費）研究進捗評価

課題番号	18GS0421	研究期間	平成18年度～平成22年度
研究課題名	物理学を基盤とする人工細胞の構築と機能解析		
研究代表者名 (所属・職)	吉川 研一（京都大学・大学院理学研究科・教授）		

【平成21年度 研究進捗評価結果】

該当欄		評価基準
	A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
(評価意見)		
<p>本研究課題は生命の時空間的自己組織化の解明を狙う野心的な研究である。これまでにDNA高次構造相転移が遺伝子発現の調節に関わることを実証するとともに、細胞サイズ小胞の調製とその小胞中での転写・発現実験に成功する等、人工細胞作成に向けて前進があった。さらに生命現象の階層性の理解のため、無細胞蛋白質合成系を利用した膜蛋白質組み込み小胞の作製に成功する等、自律的人工細胞モデルの構築に向けた研究を着実に推進している。</p> <p>今後、この実験系を通して、生命現象の本質の理解につながる研究成果をあげることを期待したい。</p>		

【平成24年度 検証結果】

検証結果	<p>本研究では、DNA 高次構造転移及び細胞モデルを中心に実験と理論研究を行い、生命現象の階層的数理モデルによる理解を深めることができた。平成22年までの論文発表によっても初期の目標はある程度達成できたと判断できるが、その後の研究でも興味深い研究成果を挙げている。(1)負電荷を持つ蛋白質と共存することによる DNA の高次構造変化を見出し、その変化を理論的に解明した。(2)細胞サイズ液胞内で蛋白質の発現が加速されることを明らかにした。(3)コネキシンなど膜蛋白質の構造形成においてリポソームがシャペロン機能を果たして、膜蛋白質を機能する状態で膜に取り込ませることに成功した。これらの研究成果は人工細胞モデルの構築に向けて研究が進展していることを示している。ただし、本研究では明確な目標設定がされておらず、どのような機能が発現できれば人工細胞と呼ぶのかわからない。「人工細胞」の定義がされていれば、より明確な評価ができたと思われる。</p>
A	