

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB	共通祖先以前の初期生命が用いたタンパク質の構築とその反応ネットワークの構成				
研究テーマ (欧文) AZ	Constitution of reaction network and construction of protein used in in early life before common ancestor of all organisms				
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓)アミクラ	名)カズアキ	研究期間 B	2014 ~ 2016 年
	漢字 CB	網蔵	和晃	報告年度 YR	2016 年
	ローマ字 CZ	AMIKURA	KAZUAKI	研究機関名	東京大学
研究代表者 CD 所属機関・職名	東京大学 新領域創成科学研究科 助教				
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>生命は現在よりも単純な姿から進化してきたと考えられている。本研究の目的は、現在の生命情報から遡れる共通祖先よりも以前の初期生命の進化について過去に存在したであろう単純な生体高分子とそれらから成る反応ネットワークの解析から検証することである。そこで、最初の目標として、まずは現存する全ての生命が普遍的に有する生体高分子であるリボソームをリコンビナントな因子のみを用いて試験管内で再構成することとそのリボソームを試験管内で合成する反応ネットワークの構築を目指した。これらの再構成系は、より単純な生体高分子で構成される生体高分子と反応ネットワークを構築する糸口となるだろう。</p> <p>リコンビナントなリボソーマルタンパク質のみを用いてリボソーム 30Sサブユニットおよび 50S サブユニット前駆体の試験管内での再構成に加えて、30Sサブユニットに含まれるリボソーマルタンパク質を無細胞翻訳系中で <i>de novo</i> に合成可能であることと、リボソーマルタンパク質結合配列を有する遺伝子を用いて無細胞翻訳系中でネガティブフィードバックコントロール可能な遺伝子回路の構築に成功した。今後はこれらの系を改良することでリボソームを試験管内で <i>de novo</i> に合成する系の確立を目指していく。この様にして確立された <i>de novo</i> に無細胞翻訳系中で生体高分子をアセンブリーさせる系を用いることで、初期生命が用いていた様なタンパク質から成る生体高分子とその反応ネットワークを実験室内進化実験から構築し解析することが容易となるだろう。</p>					
キーワード FA	無細胞翻訳系	生命の起源	リボソーム	遺伝子回路	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA									
研究機関番号 AC					シート番号									

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Cell-free translation system: Development in biochemistry and advance in synthetic biology							
	著者名 ^{GA}	Takashi Kanamori, Takashi Nagaike, Yutetsu Kuruma, Kazuaki Amikura, and Takuya Ueda	雑誌名 ^{GC}	SEIKAGARA					
	ページ ^{GF}	1~10	発行年 ^{GE}	2	0	1	7	巻号 ^{GD}	89, 2
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}	網蔵和晃、上田卓也							
	書名 ^{HC}	人工細胞の創製とその応用							
	出版者 ^{HB}	シーエムシー出版	発行年 ^{HD}	2	0	1	7	総ページ ^{HE}	7
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

It is generally accepted that modern organisms have evolved from a simpler form. The purpose of this research is to analyze the simple biopolymer that may have existed in the past about the evolution of early life before the common ancestor that is estimated by the information of modern organisms and the reaction network composed of them. As an initial goal, we firstly tried to reconstitute ribosome *in vitro* using only recombinant factors and reaction network synthesizing the ribosome in the test tube. These reconstitution systems will be a clue to building a reaction network with biopolymers composed of simpler biopolymers.

Last year, we succeeded the *in vitro* reconstitution of the ribosomal 30S subunit and the 50S subunit precursor using only the recombinant ribosomal proteins. *De novo* synthesis of the ribosomal proteins contained in 30S subunit succeeded in the cell-free translation system. Additionally, we succeeded the constructing a gene circuit capable of negative feedback control in a cell-free translation system using a gene having a ribosomal protein binding sequence. From now on, we aim to establish a system that synthesizes ribosomes *in vitro* by improving these systems. It will be easier to construct proteins and their reaction networks that early life might have used from laboratory evolution experiments.