

早稲田大学 人間科学学術院 人間科学会 諸費用補助成果報告書 (Web 公開用)

申請者 (ふりがな)	趙方正 (チョウホウセイ)
所属・資格 (※学生は課程・学年を記載。卒業生・修了生は卒業・修了年月も記載)	大学人間科学研究科 博士 2年
発表年月 または事業開催年月	2022年 12月
発表学会・大会 または事業名・開催場所	第45回日本分子生物学会年会
発表者 (※学会発表の場合のみ記載、共同発表者の氏名も記載すること)	趙方正、赤沼哲史
発表題目 (※学会発表の場合のみ記載)	少数種アミノ酸を用いた祖先型リボソームタンパク質 uS8 の再構築
発表の概要と成果 (抄録を公開している URL がある場合、「概要・成果」を記載した上で、URL を末尾に記してください。また、抄録 PDF は別途ご提出ください。なお、抄録 PDF は Web 上には公開されません。)	
<p>発表の概要と成果</p> <p>タンパク質の起源と初期進化の解明は、RNA ワールドからセントラルドグマへと至る過程を理解するために重要である。原始地球環境中の有機物組成は現在ほど多様ではなかったと予想されるため、初期のタンパク質合成に使用されたアミノ酸の種類は、現在のタンパク質合成に使用されている 20 種類のアミノ酸種より大幅に少なかった可能性がある。我々は、原始 RNA 結合タンパク質が少数種アミノ酸組成を持っていた可能性を検証することを目的に、リボソームタンパク質 uS8 を少数種のアミノ酸のみで再構築し、RNA 結合能を解析することにした。まず、現存生物の uS8 のアミノ酸配列を収集し、uS8 の進化系統樹を構築した。系統樹に基づき、真正細菌共通祖先 uS8 のアミノ酸配列を推定した。祖先型 uS8 配列をコードする遺伝子を人工合成し、大腸菌内で大量発現させ、精製後、熱安定性と RNA 結合能を解析した。祖先型 uS8 は RNA 結合能を保持していた。続いて、ヒスチジン残基を持たない祖先型 uS8 を構成する 19 種類のアミノ酸のうち、1 種類を完全に欠損させた 18 アミノ酸種から成る 19 種類の uS8 改変体を設計・合成した。そのうちの 8 種の uS8 改変体は RNA 結合能力を保持していた。次に、複数のアミノ酸種を同時に欠損させた uS8 改変体を構築した。15 種類と 14 種類のアミノ酸だけで構成された uS8_15 と uS8_14 は RNA 結合能力を保持することを明らかにした。さらに、13 アミノ酸種だけから uS8 改変体を 3 つ構築したが、その内の一つである uS8_13N も RNA 結合能を保持することを明らかにした。これまでの結果から、機能を有する RNA 結合タンパク質は現存生物が使用しているアミノ酸セットよりも少ないアミノ酸種からでも構成できることを示した。</p> <p>英文キーワード</p> <p>Ancestral protein, Origin of protein, Primitive ribosomal protein, RNA-protein interaction, Simplified amino acid repertoire</p>	

研究対象・現象など

1-分子 h-タンパク質

1-分子 j-分子進化・比較ゲノム

研究方法など

ii-タンパク質工学

vi-システム生物学・合成生物学

URL

<https://mbsj2022.gakkai.online/presentations/3628/abstract>

※無断転載禁止