

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)	木村 円香 (きむら まどか)
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)	人間科学研究科修士1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)	木村円香、赤沼哲史
発表題目 (※学会発表の場合のみ記載)	祖先再構成型リジル tRNA 合成酵素の基質特異性の解析
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。) アミノ酸生合成経路確立以前のタンパク質は原始環境中で非生物的に合成されたアミノ酸種のみで構成されていたと考えられる。ミラーの実験やマーチソン隕石の分析によって、タンパク質合成に使われる 20 種類のアミノ酸の中で 10 種類が原始地球に存在した可能性が指摘されたが、この 10 種類に塩基性アミノ酸であるリジンとアルギニンは含まれていない。我々は過去の研究で構成アミノ酸種類を 20 種類から 13 種類にまで減らしたタンパク質を合成したが、塩基性アミノ酸は必ず必要であった (1)。また、大腸菌が持つリジル tRNA 合成酵素 (LysRS) は、オルニチンのアミノアシル化を触媒するなど他のアミノアシル tRNA 合成酵素と比べて基質特異性が緩い。そこで本研究では、現存のものよりもアミノ酸認識が曖昧であったと考えられる祖先再構成型 LysRS が、リジン以外の塩基性アミノ酸を tRNA に付加しタンパク質合成に取り込んだ可能性を検討するため、祖先再構成型 LysRS をつくり基質特異性の解析を行うことにした。始めに、LysRS の近縁酵素であるアスパラギン酸 tRNA 合成酵素 (AspRS) をアウトグループとして、IQTREE と RAxML の 2 つのプログラムを用いて系統樹解析を行った。作成した系統樹から祖先再構成型 LysRS のアミノ酸配列推定を行い、遺伝子を人工合成して祖先再構成型タンパク質の発現・精製を行った。現在、祖先再構成型 LysRS の熱安定性を調べ、リジンとオルニチンだけでなく、さらに小さい塩基性アミノ酸である 2,4-ジアミノ酪酸に対する活性を、反応の際に消費する ATP の減少量を調べることで測定を行った。 (1) Kimura & Akanuma, J. Mol. Evol. 88, 372-381 (2020)	

※無断転載禁止