

生命と化学

2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

原田 彩佳

筑波大学 生存ダイナミクス研究センター

助教

細胞エネルギー利用および多細胞化への分子進化

§ 1. 研究成果の概要

脂質キナーゼ PI5P4K は、GTP を優先的に用いる特異な性質を有し、細胞内 GTP 濃度に応じて、脂質 2 次メッセンジャー PI(5)P の量を変化させる GTP センサーとしての機能を有している。また、PI5P4K は、菌類には存在せず、動物の祖先種と菌類が分岐した後に新たに獲得されている遺伝子であり、さらに脊椎動物においては、PI5P4K が少なくとも 3 種以上のサブタイプに分岐し(哺乳類には α , β , γ の 3 種が現存)、それらは異なる GTP に対する応答性を示す。細胞が GTP センサーを獲得したことは、エネルギーの使い分けの多様化の基盤が成立したことを意味しており、細胞内エネルギーの使い分けが生物に進化の鍵であると考えている。

本研究では、細胞のエネルギー利用の多様化と生物進化を明らかにし、多細胞と単細胞の境界や現存する進化的に古い生物を対象とし、その機能が細胞あるいは個体においてどのような役割を担っていたかを明らかにしようとするものである。

今年度は、進化上鍵となる現存する進化的に古い生物由来の「古生物版 PI5P4K」の立体構造を原子レベルで明らかにするため、X 線結晶構造解析法を用いた構造解析を進めた。結果、脊索動物の PI5P4K とは異なり、古生物 PI 5P4K では、露出していた基質結合ポケットがループ領域で覆った状態となっており、両者の立体構造で違いが見られたことがわかった。