

真核生物の細胞内共生後のアミノアシル tRNA 合成酵素の進化

Eukaryote aminoacyl-tRNA synthetase evolution after endosymbiont

東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカル情報生命専攻 岩崎研究室

浜口 悠貴

研究成果概要

本研究では、京都大学化学研究所スーパーコンピュータシステムを利用し、様々な真核生物のミトコンドリアアミノアシル tRNA 合成酵素(mt-ARS) 20 種の包括的な系統学的解析を行った。対象とした生物群を以下に列挙する。

オピストコンタ: 後生動物などから成る Metazoa、Choanoflagellate、真菌類の担子菌門や子囊菌門、ツボカビ類や接合菌類などから成る Basal Fungi lineage、単細胞ホロゾア *Capsaspora owczarzaki*、アプソゾア *Thecamonas trahens*、ヌクレアリア類 *Fonticula alba*

アメーボゾア: *Dictyostelium discoideum* などの粘菌や *Acanthamoeba castellanii*

アーケプラスチダ: 緑藻類・紅藻類・灰色藻類

SAR スーパーグループ: 珪藻類、偽菌類、Bigyra、繊毛虫類、アピコンプレクサ類、クロメラ類、褐虫藻、ネコブカビ類 *Plasmodiophora brassicae*、クロララクニオン藻類 *Bigelowiella natans*

ハプト藻類: *Emiliania huxleyi* や *Chrysochromulina parva* などの円石藻類

クリプト藻類: *Guillardia theta*、*Cryptophyceae* sp. CCMP2293

Discoba: *Naegleria gruberi* や *Andalucia godoyi* などの盤状クリステ類

Metamonoda: *Streblomastix strix*、*Monocercomonoides exilis* などのミトコンドリアが退化、もしくは消失した生物種

20 種の ARS の最尤樹は、ミトコンドリア共生成立後に真核生物の mt-ARS が複数回 水平伝播(HGT)されたことを強く示唆するものであった。その結果、複数の最近が HGT ドナーであると推定された。また、真核生物 27 クレード間で、HGT の頻度も HGT ドナーも大きく異なっており、特に光合成真核生物クレードの mt-ARS は多くの細菌から HGT をうけていることが明らかになった。これらのデータは、ほぼ 全ての mt-ARS が複数の起源を持ち、いくつかの真核生物クレードで細菌性 ARS に置き換えられたこと、mt-ARS の起源と進化の道筋が従来予想されていたよりも多様であることを示すものであった。