

受付 ID	17a20
分野	生物

## phylogenomics データによる真核生物大系統解析

### Phylogenomic study for understanding the global eukaryotic phylogeny

稲垣祐司

筑波大学計算科学研究センター

#### 1. 研究目的

これまで我々は各種自然環境より新奇単細胞真核生物（真核微生物）を単離し、実験室内で継代可能な培養株を確立し、トランスクリプトームデータに基づく大規模系統解析を行うことでその系統的位置を探求してきた。我々は生物の単離→形態観察→リボソーム RNA 系統解析→大規模系統解析を多様な真核微生物に適用することにより、真核生物の主要系統群がどのような順番で分岐してきたか、すなわち真核生物大系統の解明を目指している。真核生物大系統の解明に向けた一歩として、本年度では未記載真核微生物 SRT605 株について大規模系統解析を行い、その系統的位置の確定を試みた。

#### 2. 研究成果の内容

SRT605 株は、静岡県沼津市千本浜公園付近で採取された海水サンプルから単離された真核微生物である。予備的な顕微鏡観察で把握された形態的特徴では、この生物の系統的位置を確定することはできなかった。しかし、小サブユニットおよび大サブユニットリボソーム RNA 遺伝子配列の連結系統解析では、SRT605 株が、ヒトをふくむ多細胞動物と菌類（とそれらと近縁となるいくつかの真核微生物系統）から構成される「オピストコンタ類」の基部から分岐する可能性が示唆された。

我々は SRT605 株のトランスクリプトーム（RNA-seq）データを取得し、オピストコンタに関する大規模系統解析で最もオピストコンタ生物種の多様性をカバーしている Torruella ら（2015 Curr Biol 25:2404-2410）で解析された 93 遺伝子のうち 51 遺伝子を選別し、それらを連結したアライメントを作成した。51 遺伝子アライメントを最尤法により解析した結果、SRT605 株はオピストコンタ類の基部から分岐するのではなく、オピストコンタ類と近縁であると提唱されているブレビアータ生物と姉妹群関係となる可能性が高いことが判った。

#### 3. 学際共同利用として実施した意義

近年オピストコンタ類に近縁な真核微生物系統の理解が進んでおり、オピストコンタ類はブレビアータ生物とアプソモナス類と共にオバゾアという系統群を構成すると提唱されている。51 遺伝子アライメントに基づき推測された SRT605 株の系統的位置は

解析開始当初の予想とはことなりましたが、オバゾアの一系統であるブレビアータ生物との近縁性を示したことは、SRT605株がオバゾアの初期進化とブレビアータ生物の多様性と初期進化を理解する上でカギを握る生物である可能性が高い。

4. 今後の展望

これまでの研究でブレビアータ生物とアプソモナス類の多様性は十分に把握されているとは言えない。今後、SRT605株は新奇オバゾア系統の一部であると考えられるが、現在SRT605株をブレビアータ生物とみなすべきなのか、ブレビアータ生物とは別のオバゾアの新奇系統群の一員とみなすべきなのかを検証すべきである。今のところ既知のブレビアータ生物種は嫌気/微好気環境下に生息し、機能的に縮退した嫌気性ミトコンドリアをもつ種のみから構成されている。一方SRT605株は好気性であるため、ブレビアータ生物における嫌気性ミトコンドリア機能の進化を考えるうえで、SRT605株の好気性ミトコンドリアの機能は比較対象として極めて重要となる。

5. 成果発表

(1) 学術論文

Brown MB, 他 10名 (稲垣は第4番目, 橋本は第9番目). Phylogenomics places orphan protistan lineages in a novel candidate super-group. 2018 *Genome Biology and Evolution* 10(2):427-433.

Leger MM, 他 14名 (稲垣は第12番目, 橋本は第14番目かつ責任著者). Organelles that illuminate the origins of Trichomonas hydrogenosomes and Giardia mitosomes. 2017 *Nature Ecology & Evolution* 1(4):0092.

(2) 学会発表

稲垣祐司. 真核生物系統をより広く、より深く. 2018年3月23日, 東北大学理学部 (宮城県仙台市)

(3) その他

なし

使用計算機	使用計算機 に○	配分リソース*	
		当初配分	追加配分
HA-PACS/TCA			
COMA	○	8000	
Oakforest-PACS			
※配分リソースについてはノード時間積をご記入ください。			