

微孢子虫類のリボソームRNA (rRNA) 遺伝子の特殊性

通常の真核生物のrRNAの遺伝子は、下記のような遺伝子の並びになっている。

SSU rRNA (18S rRNA)	---	ITS-1	---	5.8S rRNA	---	ITS-2	---	LSU rRNA (28S rRNA)
------------------------	-----	-------	-----	-----------	-----	-------	-----	------------------------

一方、微孢子虫類のrRNAの遺伝子は、下記のように並んでいる。

SSU rRNA (16S rRNA)	---	ITS	---	LSU rRNA (23S rRNA)
------------------------	-----	-----	-----	------------------------

SSU rRNA・・・小サブユニットリボソームRNA
LSU rRNA・・・大サブユニットリボソームRNA
ITS・・・各rRNA遺伝子の間に存在する非転写領域で一般に変異が多い

微孢子虫類では、真核生物であるにもかかわらず、5.8S rRNA遺伝子とITS-2が欠失しており、LSU rRNA遺伝子の前半に5.8S rRNA遺伝子と類似した配列があり、5.8SとLSU rRNAが融合していると思われる（下図を参照）。各rRNA遺伝子の並びと構成は、細菌類と同様で、非常にコンパクトな構造である。それぞれのrRNA遺伝子の塩基配列長やその違いによる沈降係数（S値）も、細菌類と類似している。

微孢子虫類のSSU rRNA遺伝子の塩基配列の長さは、通常の真核生物の配列（約1.8 kbp）よりも短く、1.3 kbpほどであり、沈降係数は原核生物と同じような16Sとなる。同様にLSU rRNAの配列も短く、原核生物と同じような23Sとなる。ITSの長さも非常に短く40bpほどである。

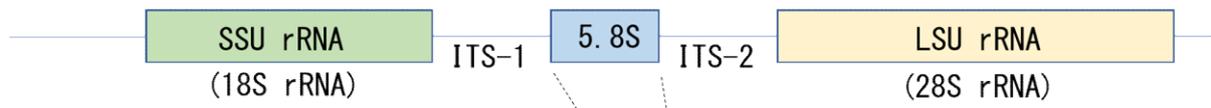
rRNA遺伝子のゲノム内でのコピー数は、通常の真核生物では数百コピー（ヒトは約200コピー、アフリカツメガエルは約600コピー）がタンデムにリピートされている。しかし、微孢子虫類では、rRNA遺伝子群がタンデムにリピートされておらず、1本の染色体につき1コピーであるなど、ゲノム内に数十コピーしかない。*Encephalitozoon cuniculi* では、11本の染色体と11コピーのrRNA遺伝子群を有する（ゲノムサイズは、2.9Mbp）。そのため、微孢子虫類で、SSU rRNA 遺伝子を標的としてPCRをする場合、通常の真核生物よりも感度が低くなる可能性がある。

微孢子虫類は、真核生物の中では最もゲノムサイズが小さく、2.3 Mbp (*Encephalitozoon intestinalis*, AIDS患者の寄生虫) ~ 24 Mbp (*Hamiltosporidium tvaerminnensis*, ミジンコの寄生虫) である。小さいものでは、細菌類のゲノムサイズ 0.58 Mbp (*Mycoplasma genitalium*) ~ 4.64 Mbp (大腸菌 K-12) と変わらない（ヒトは2.68 Gbp）。そのため、イントロンや3' および5' の非翻訳領域がほとんどなく、ゲノム中に占める遺伝子領域の比率も高い。

このようなゲノムの特徴やミトコンドリアを有していないこと、細胞小器官がないこと等々から、微孢子虫類は真核生物の初期に分化した分類群であると考えられていた時期があった。現在では、真菌類に近縁とされている。全ゲノム配列から、かつてミトコンドリアを有していたことも分かり、数々の原核生物のような特徴は、二次的に欠失あるいは獲得したものと考えられている。

微孢子虫類のリボソームRNA遺伝子

一般的な真核生物



微孢子虫類

