

氏名(本籍)	ミランダ・ミルファクライ (イラン)		
学位の種類	理学博士		
学位記番号	博甲第719号		
学位授与年月日	平成2年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当		
審査研究科	生物科学研究科		
学位論文題目	Some Characteristics and Inheritance of Mitochondria in Cellular Slime Molds (細胞性粘菌ミトコンドリアの性質と遺伝様式)		
主査	筑波大学教授	理学博士	柳澤嘉一郎
副査	筑波大学教授	理学博士	岡田益吉
副査	筑波大学教授	理学博士	山根国男
副査	筑波大学助教授	農学博士	田仲可昌

## 論文の要旨

本論文は、系統分類学上、特異な位置にあり、また、その特異な生活環の故に、生物の発分化のモデル系として研究されている、細胞性粘菌 *Polysphondylium Pallidum*, および *Dictyostelium discoideum* を用いて、この生物のミトコンドリア (mt) DNA の一般的性質と有性生殖過程における mt の伝達様式を明らかにすることを目的としたものである。

本論文は、2章からなり、その要旨は次の通りである。

### 1) 細胞性粘菌 mt の一般的性質

mt の数は、種や交配に型にかかわらず細胞当り70-90個であった。また、発生過程を通して、mt の数はほぼ一定であったが、mt の形態変化が観察された。また、二、三の mt 遺伝子の発現を Northern blot 法で調べたところ、発生過程において、L-rRNA、S-rRNA と NADH dehydrogenase subunit 1 の mRNA の量はあまり変化しなかった。しかし、ATPase subunit 9 の mRNA の量は減少した。また、ある生物では、ATPase subunit 9 の遺伝子は核と mt の両方に存在するが、細胞性粘菌では mt のみに存在していた。

### 2) *P. pallidum* の有性生殖過程における mtDNA の遺伝様式

細胞性粘菌の有性生殖過程では、まず、異なる交配型 (mat 1 と mat 2) の半数体細胞が融合して、macrocyt (接合子) を形成し、macrocyt は一定の成熟期間の後に発芽して、半数体のアメーバを放出する。この交配型が異なる株の間で、mtDNA の多型 (RFLP) が存在することが分かった。そこで、この RFLP を物理的マーカーとして、*P. pallidum* の mtDNA の遺伝様式を調べたところ、mtDNA

は全て uniparental に遺伝されていることが分かった。また、同じ系統株の間で交配すると、*mat 2* の細胞由来の mtDNA が遺伝されたが、異なる系統株の間で交配した場合は、おもに *mat 2* の細胞由来で、少数であったが、*mat 1* の細胞由来の mtDNA も遺伝していた。しかし、この場合でも、1 個の macrocyst からの子孫は、全て同じ型の mtDNA を遺伝していた。また、全ての macrocyst の子孫に両方の交配型の細胞が存在していたので、mtDNA の伝達は交配型とは関連していないことが分かった。これらの結果は、*P. pallidum* の mtDNA の遺伝は核に存在する、遺伝子によって制御されている可能性を強く示している。

以上、細胞性粘菌の mt の遺伝において、1) 両交配型の mt の数や mtDNA の長さ、それにメチル化の程度などに差が見られなかったので、細胞レベルでの mtDNA の選択はないものと考えられ、また、2) 同じ系統株間の交配の場合、*mat 2* 細胞の遺伝子が *mat 1* 細胞の遺伝子よりも優性 (dominant) であり、異なる系統株間の交配では、その核遺伝子が相互優性 (codominant) であると考えられた。おそらく、mtDNA の遺伝は、交配型の遺伝子に支配されているのではなく、mt の遺伝に関与する遺伝子が交配型の遺伝子座位の近くにあるものと思われる。

## 審 査 の 要 旨

mt の遺伝は、核遺伝子の遺伝様式と異なり細胞質遺伝であるが、同型配偶子の場合は、両方の配偶子から同数の mt が移されるため、その遺伝様式は複雑で不明な点が多い。著者は、典型的な同型配偶子の生物である細胞性粘菌の有性生殖過程において、mtDNA は全て uniparental に遺伝されること、また、同じ系統株間の交配では、*mat 2* 細胞の遺伝子が *mat 1* 細胞の遺伝子よりも優性であり、異なる系統株間の交配では、その核遺伝子が相互優性であることを明かにした。

この結果は、同型配偶子の生物の mt の遺伝に、核遺伝子が関与しているであろうことを示した数少ない研究の一つであり、この分野の研究を展開する上での基礎となるものとして、高く評価される。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。