

氏名(本籍)	たけだてつや (東京都) 竹 田 哲 也		
学位の種類	博 士 (理 学)		
学位記番号	博 甲 第 1,799 号		
学位授与年月日	平成10年3月23日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	生物科学研究科		
学位論文題目	Studies on the Filament Formation of <i>Tetrahymena</i> 14-nm Filament Protein (テトラヒメナ14nm 繊維タンパク質の繊維形成に関する研究)		
主査	筑波大学教授	理学博士	平 林 民 雄
副査	筑波大学教授	理学博士	高 橋 三保子
副査	筑波大学教授	理学博士	山 根 國 男
副査	筑波大学助教授	理学博士	沼 田 治

論 文 の 内 容 の 要 旨

繊毛虫テトラヒメナの14nm 繊維タンパク質 (以下14FPと略す) は, 細胞質では細胞骨格として接合過程の受精核形成に関与し, ミトコンドリアではクエン酸合成酵素として機能する多機能タンパク質であると考えられている。

本論文において, 著者は大腸菌で発現させたリコンビナント14FPにクエン酸合成酵素活性と14nm 繊維形成能があることを明らかにし, 14FPの多機能性を直接証明した。さらに14FPとEF-1 α の関係, 14FPの繊維形成とクエン酸合成酵素活性との関係なども明らかにした。論文全体は, 3章から構成されている。

第1章においては, 14FP cDNAを大腸菌で発現させて得られた14FPの性状を調べた。テトラヒメナでは, ステップコドンTAAがグルタミンをコードしている。著者は14FP cDNA中の15個のTAAをCAAに変換して14FPの大腸菌での発現に成功した。リコンビナント14FPはクエン酸合成酵素活性と短い14nm 繊維形成能があることが判った。これは14FPが機能タンパク質であることを直接証明したものである。さらに, リコンビナント14FPが形成する短い14nm 繊維を伸長させる因子がテトラヒメナ抽出物質中に依存することも明らかにした。

第2章においては, 重合・脱重合によって一緒に精製される14FPとタンパク質合成の伸長因子EF-1 α の関係を調べた。その結果, EF-1 α は14FPの繊維形成には影響を及ぼさなかったが, EF-1 α が14nm 繊維に結合すること, EF-1 α が14FPのクエン酸合成酵素活性に影響を及ぼすことが判った。この結果は, 細胞内で14FPとEF-1 α が相互作用している可能性を示している。

第3章においては, 14FPの14nm 繊維形成に伴うクエン酸合成酵素活性の変化を調べた。その結果, 14nm 繊維の形成に伴ってクエン酸合成酵素活性が著しく減少し, 繊維が脱重合すると酵素活性が著しく増加することが判った。これは, 14FPのクエン酸合成活性が, 重合・脱重合によって制御されていることを示している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究はテトラヒメナの14FPがクエン酸合成酵素活性と14nm 繊維形成能を持つ多機能タンパク質であることを, 大腸菌で発現させたりコンビナント14FPを用いて, 直接的に証明したものである。この結果は, ミトコンドリアのエネルギー産生系であるクエン酸回路と, 有性生殖における受精という生物にとって非常に重要な2つ

の普遍的なシステムに14FPが関与することを示したものである。また、14FPのクエン酸合成酵素活性と14nm繊維形成能が全く独立したものではなく、繊維の重合・脱重合によってクエン酸合成酵素活性が調節されていることを明らかにした。

近年、多機能性をもつタンパク質の存在が少しずつ明らかにされているが、多機能性の生物学的意義に関して、他に先んじて上記のような興味深い成果をあげた本研究は高く評価できるものである。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。