



Title	細胞性粘菌における微小管，微小管形成中心の役割
Author(s)	祐村，稔子
Citation	大阪大学，1987，博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35321
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	ゆう 祐	むら 村	とし 稔	こ 子
学位の種類	理	学	博	士
学位記番号	第	7 6 3 7	号	
学位授与の日付	昭和 62 年 3 月 26 日			
学位授与の要件	理学研究科生理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	細胞性粘菌における微小管, 微小管形成中心の役割			
論文審査委員	(主査) 教授 柴岡 弘郎			
	(副査) 教授 中村 隆雄	助教授 黒田 清子		

論文内容の要旨

細胞性粘菌単細胞期アメーバの細胞骨格について、この材料では知見の少ない微小管系を中心として構造及び機能の解明を進めてきた。構造解析の中心的手段としては、改良蛍光抗体法「寒天重層法」を用いた多重蛍光染色法を行う事により、微小管系の構築を知ると同時に、微小繊維系をなすアクチン、ミオシン繊維の構築、またクロマチンの形態等の観察を行った。

細胞性粘菌に対しては、従来広く用いられてきたコルヒチン、ビンブラスチン等の微小管阻害剤は効果がないため、他の薬剤の検索を行った。その結果 EPC (ethyl N-phenyl carbamate) 及び TB (Thiabendazole) の両薬剤は、可逆的に細胞性粘菌の微小管ネットワークを破壊する事が抗チューブリン抗体を用いた蛍光抗体法により判明した。さらに、これら阻害剤の阻害効果より、細胞性粘菌においても微小管系は、細胞形態の維持、統制のとれた細胞運動、細胞分裂において重要な機能を持つ事が示唆された。さらに分裂阻害に伴って形成された、多数の微小管形成中心 (MTOC) を持つ巨大細胞が阻害剤除去後に行う多極分裂における微小管系の挙動の詳しい解析より、微小管系は、MTOC と微小管ネットワークのなす複合体を機能単位として、細胞の構造的な「1 単位」を決定し、維持する最も本質的な構造的基盤である事が示唆された。

細胞分裂過程を通して、1 組の細胞骨格は 2 組に再構築され、この過程は、何らかの細胞骨格の脱構築過程を含んでいる。微小管系においては、中間期微小管ネットワークのすみやかな消失が分裂装置形成に先立って起こるが、この脱構築過程は、2 段階の異なる過程より進行する事が明らかとなった。すなわち、まずより長い微小管の細胞表層側末端の選択的な脱重合が起こり、続いて、すべての微小管の MTOC 側末端の MTOC からの脱離と続き、生じた遊離端からのすみやかな脱重合が起こる。またこ

の間の脱重合速度を算出すると約 $9 \mu\text{m}/\text{min}$ となり、きわめて速い過程である事も明らかとなった。

微小繊維系も分裂期において著しい脱構築を行う事が明らかになった。すなわち、中間期には、細胞膜直下に局在し、細胞内質にはほとんど見られないアクチン、ミオシン繊維が、分裂期に入ると両者とも、細胞膜直下への局在を失い、細胞内質に分散し存在を示す。この細胞内質での存在様式の微細構造は現段階では明らかではないが、両者とも繊維構造とし存在し、ある程度の固さを細胞質に与えている事は示唆された。分裂後期より終期にかけて、微細繊維系は、再び細胞膜直下への局在を取り戻し始めるが、この際、アクチン繊維は、表層全域に現れるのに対し、ミオシン繊維は分裂溝形成予定部位のみに特異的に現れ、これらは、アクチン、ミオシン両者の機能的差異を反映するものと考えられる。

論文の審査結果の要旨

細胞骨格は細胞の示す様々な活動に対応して、その構築の様式を変化させる動的な構造物である。この細胞骨格の構築様式の変化の機構を知ることは、細胞の機能の変化の機構を解析する上で重要なことである。

祐村稔子君は活発な細胞運動を行い、かつ高い細胞分裂活性を示す細胞性粘菌単細胞期アメーバを材料とし、間接蛍光抗体法を構造解析の主たる手段として用い、細胞骨格、特に微小管系骨格の構造変化の解析を行った。

まず、この材料に適した固定法の検討を行い、その結果として確立した寒天重層固定法を駆使し、微小管形成中心・微小管ネットワーク複合体が細胞質の構造的単位を決定している構造的基盤であることを明らかにした。

ついで、間期の運動性を持つ細胞が、細胞分裂の間、運動性を失い、分裂後再び運動性を回復する過程において起こる微小管系骨格の構造的変化についての詳細な解析を行い、この間におこる細胞の形態および運動性の変化が微小管形成中心よりのびている微小管ネットワークの消長により決定されていること、さらに、間期から分裂前中期への移行に際して見られる微小管ネットワークの消失が、微小管の形成中心からの脱離という現象を含むものであるというまったく新しい事実を明らかにした。またさらにすすんで、この脱離に続く微小管の脱重合の速度が、極めて高いものであることを明らかにした。

以上の祐村稔子君の研究は、微小管系細胞骨格の動的な構造変化の機構の解明、さらには細胞骨格の構造変化と細胞の機能変化との関連の解明にとって重要ないくつかの知見を加えるものであり、よって本論文は、理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。