

## 論文審査の結果の要旨

氏名 西田 敬二

本論文は、序論、主要成果を述べた三つの章、考察及び展望よりなる。

序論では、ミトコンドリアの複製機構が細胞増殖とどのように関連しているかを研究する意義について述べられている。即ち、エネルギーの生産を担うこの細胞小器官は真核細胞では不可欠であるが、高等生物の場合数が極めて多いのでその解析はほとんど不可能である。ところが、ここで対象とされている単細胞紅藻 *Cyanidioschyzon merolae*(以下シゾンと略す)では、核、葉緑体、ミトコンドリアが一つしか存在しない。このような単純な構造をしている生物においてはミトコンドリアの増殖機構と細胞分裂がどのように関連しているかが明らかに出来ると期待できる。しかも、シゾンの全ゲノム情報は、2004年に決定されたので、それら分子情報と対比できるという利点もある。

第一章では、微小管構造とミトコンドリアの関係について述べられている。これまで、ミトコンドリアの分配に微小管が関与していると観察されてきたが、シゾンで見出されたのは、紡錘体極構造と密接に関わって分配するというユニークな構造が見出されたことであり、確実な分配機構を支える様式と判断された。

続いて、第二章では、シゾンでは、ミトコンドリアや葉緑体の分裂には微小管は必要ではないが、前者の分裂はM期におこり、後者はS期でおこるという差異が見出された。それぞれの分裂には、FtsZ、ダイナミンタンパク質が関与しているが、このような差異を生み出すのは、ミトコンドリアに固有のダイナミン Dnm1 タンパク質がM期に特異的にミトコンドリアに集合するためであると結論された。シゾンの葉緑体の分裂がS期で起こることについては、FtsZ2とDnm2双方の合成がその時期に起こることに起因し、M期においては分解されるためであると結論した。

第三章では、これまで葉緑体の分裂装置の情報はあるもののミトコンドリアの分裂装置については欠けていた点について研究を進めた。このためミトコンドリア分裂装置に関わるタンパク質の探索を、単離とその構成成分の同定により遂行した。その結果、ミトコンドリアに見られる分裂(MD)リングを担うと思われる新奇の巨大タンパク質 Mda1 が同定された。免疫電子顕微鏡観察でこのタンパク質が、MDリングに局在することからミトコンドリアの分裂に関わる重要な役割を担うタンパク質であると結論した。

以上のような新知見を踏まえて、単細胞紅藻シゾンでのミトコンドリア分裂増殖の細胞周期ネットワークにおける動態を論議し、ミトコンドリア分裂の機構について新しいスキームを提出した。

なお、本論文第一章は、三角修己、長田敏行、黒岩晴子、黒岩常祥等との共同研究であり、また、第二章、第三章も上記のものとの共同研究ではあるが、研究の主要部分は、論文提出者の独自のアイデアで展開され、遂行されたものであるため、論文提出者の寄与は十分であると判断される。

これらの情報の下、博士(理学)の学位を授与できると認める。