

氏 名 (本 籍)	やま ざき かづ のり 山 崎 一 憲 (静 岡 県)
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 2507 号
学位授与年月日	平成 13 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 Thelytokous Parthenogenesis in the Scorpion, <i>Liocheles australasiae</i> (Fabricius) (ヤエヤマサソリにおける雌性産生単為生殖の研究)
主 査	筑波大学教授 理学博士 牧 岡 俊 樹
副 査	筑波大学教授 理学博士 井 上 勲
副 査	筑波大学教授 理学博士 小 熊 譲
副 査	筑波大学助教授 理学博士 町 田 龍一郎

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は、サソリ類（蛛形綱，サソリ目）において初めて、雌性産生単為生殖の過程および機構を、組織学的観察，核学的観察，および核 DNA 量の測定にもとづいて解明したものである。

ヤエヤマサソリはアジア・太平洋地域に広く分布し、沖縄県八重山諸島を分布の北限とする胎生のサソリである。西表島のヤエヤマサソリ個体群が雌性産生単為生殖によって維持されていることは、野外調査および実験室内での個別継代飼育によって明らかにされていたが、母虫卵巣内において卵の成熟から発生の単為的開始に至る過程および機構については、不明であった。

著者は、卒業研究以来約 6 年間にわたって、多数のヤエヤマサソリを実験室内で個別継代飼育し、厳密な単為的条件下で、卵の成熟から発生の開始に至る間の核 DNA 量の変遷を共焦点レーザー顕微鏡下で測定し、核相の半減から回復に至る。全過程を、連続切片法により組織学的に詳細に観察した。また、この間の染色体数の変化の追跡により、卵の成熟分裂（減数分裂）による核相の半減と、発生開始に先立つその回復を確認した。さらに、卵の成熟から発生の開始に至る間の核 DNA 量の変遷を共焦点レーザー顕微鏡下で測定し、核相の半減から回復に至る過程を、核 DNA のレベルで確認した。これらの結果を総合して、ヤエヤマサソリの雌性産生単為生殖の過程および機構を疑問の余地なく解明した。

組織学的観察では、減数第 1 分裂によって一次卵母細胞から二次卵母細胞と第一極体が生じ、続く減数第 2 分裂によって二次卵母細胞の核は成熟卵の核と第二極体の核に分かれるが、細胞質分裂は起こらず、成熟卵の核と第二極体の核はやがて癒合し、その後に胚発生が始まることが確認された。核学的観察では、減数第 1 および第 2 分裂中期の分裂像において約 30 本の染色体が、また卵割中の胚の細胞の分裂像および母虫卵巣組織の体細胞の分裂像から約 60 本の染色体が数えられ、卵の成熟による染色体数の半減と、発生開始に先立つその回復が確認された。さらに、減数分裂前後の核 DNA 量は、休止期の一次卵母細胞では 2C（複相の基準値）、減数第 1 分裂直前には DNA の複製により 4C、減数第 1 分裂によって生じた二次卵母細胞および第一極体では半減して 2C、減数第 2 分裂によって生じた成熟卵の核および第二極体の核ではさらに半減して 1C となり、未分割期および卵割期の胚の細胞では再び 2C となって、減数分裂の進行に伴う DNA 量の減少と、成熟卵の核と第二極体の核の癒合によるその回復が確認された。以上のことから、ヤエヤマサソリの単為生殖では、卵の成熟の最後の段階で、卵の核と

第二極体の核との癒合によって核相を回復し、雄の生殖細胞を待つことなく、単為的に発生を開始するものであることが明らかになった。

審 査 の 結 果 の 要 旨

両性生殖にくらべて雌性産生単為生殖の例は少ないが、それでも多くの動物群で報告されている。しかし、その多くは性比の偏りなどから推定されたもので、その過程や機構に言及した研究は、昆虫類と脊椎動物以外ではほとんどない。本研究は、実験室内での個別継代飼育により、ヤエヤマサソリを4世代、6年間にわたって維持し続け、成熟分裂前後の時期の多数の個体を得た上で、厳密な組織学的観察を行い、それをさらに染色体数の変化および核DNA量の変遷によって裏付けたもので、サソリ類における単為生殖の初めての本格的な研究であるのみならず、単為生殖の過程および機構に関する研究の新しい方向性を示した独創的な研究としてきわめて貴重なものであり、高く評価できる。

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。