

| | |
|---------|---|
| 氏名(本籍) | かし かわ ま き 櫻 川 真 樹 (長 崎 県) |
| 学位の種類 | 博 士 (理 学) |
| 学位記番号 | 博 甲 第 2509 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 | Distribution of Mitochondrial Small Ribosomal RNA during Germ Line Formation in <i>Drosophila</i> and <i>Xenopus</i> Embryos (ショウジョウバエおよびアフリカツメガエル胚の生殖細胞形成過程におけるミトコンドリア small ribosomal RNA の分布) |
| 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 小 熊 讓 |
| 主査 | 筑波大学教授 農学博士 田 仲 可 昌 |
| 主査 | 筑波大学助教授 理学博士 古久保(徳永)克男 |

論 文 の 内 容 の 要 旨

本論文は、キイロショウジョウバエおよびアフリカツメガエルにおける生殖細胞の形成機構の解明に関わるものである。

多くの動物種において、生殖細胞の形成に関わる因子が、生殖質と呼ばれる卵の一部の細胞質に局在することが予想されてきた。キイロショウジョウバエでは、生殖質は卵の後極に局在しており、その細胞質を取り込む極細胞が唯一生殖細胞に分化できる細胞である。極細胞の形成に関わる分子の1つとして、ミトコンドリアの large ribosomal RNA (mtlrRNA) が同定されていた。mtlrRNA はミトコンドリア内で転写される RNA であるが、極細胞形成に先立ち、ミトコンドリア外の構造物である極顆粒(生殖質のみに存在する顆粒)に局在することが明らかになっていた。しかし、この極顆粒上の mtlrRNA が極細胞を形成する機構は不明であった。

mtsrRNA は、ミトコンドリアの small ribosomal RNA (mtsrRNA) とともにミトコンドリア中でリボソームを形成している。著者は、この事実に着目し、極細胞形成時にも mtlrRNA は mtsrRNA と協同し機能すると考えた。この考えを検証するために、著者は、まず、mtlrRNA の分布を、光学および電子顕微鏡レベルで観察した。その結果、mtsrRNA は mtlrRNA と同じく、生殖質に局在し、極顆粒上に分布することが明らかとなった。また、この分布が、mtlrRNA の場合と同様に、極細胞形成に必須な遺伝子群 (oskar, vasa, tudor) の機能に依存していることも明らかとなった。以上のことは、mtlrRNA が mtsrRNA と協同して極細胞形成に関わることを強く示唆している。

次に、極顆粒上での mtlrRNA と mtsrRNA がミトコンドリアタイプのリボソームを形成しているか否かを明らかにするため、著者は、ミトコンドリアリボソームの構成タンパク質である S12 と L7/12 の分布を調べた。その結果、これらのタンパク質が、mtlrRNA および mtsrRNA と同様に、極顆粒上に分布することを明らかにした。この結果は、これらの RNA が、ミトコンドリアのリボソーム構成タンパク質とともに、ミトコンドリアタイプのリボソームを極顆粒上で形成していることを強く示唆するものである。

著者は、アフリカツメガエルにおいても解析を進め、以下の結果を得た。mtsrRNA は、すでに報告されていた mtlrRNA の分布と同じく、4細胞期から胞胚期にかけて生殖顆粒(極顆粒と同様の構造物)上に分布することを明らかにした。また、この時期に限って生殖顆粒の周辺に、細胞質のリボソームよりは小さく、ミトコンドリア

のリボソームと同様のサイズのリボソームが観察された。以上の結果は、アフリカツメガエル胚においても、mtsrRNAはmtlrRNAと協同して生殖顆粒上でミトコンドリアタイプのリボソームを形成していることを示唆している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

極細胞形成に関わる分子としてmtlrRNAが同定されていたにもかかわらず、そのRNAが極細胞形成にどのように関わるのかは長い間不明であった。著者は、mtlrRNAがmtsrRNAとともに極顆粒上でミトコンドリアタイプのリボソームを形成していることを明らかにし、この結果をもとに、ミトコンドリアタイプのリボソームにより特異的に合成されるタンパク質により極細胞が形成されるという考えを提唱した。本研究はキイロシヨウジョウバエにおける極細胞形成機構を分子レベルで解明する研究の第一歩として、その価値はきわめて高い。また、アフリカツメガエルにおいても生殖顆粒周辺にミトコンドリアタイプのリボソームが形成されることを示唆する結果が得られた。この結果をもとに、キイロシヨウジョウバエとアフリカツメガエルという進化的に離れた動物群において、ミトコンドリアの翻訳系が生殖細胞の形成に共通して関わるという考えも提唱された。この点においても著者の成果は高く評価できる。

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。