

Regulation of zygotic expression of vasa gene by maternal nanos and pumilio proteins in germline cells of drosophila melanogaster

著者	Sano Hiroko
内容記述	Thesis (Ph. D. in Science)--University of Tsukuba, (A), no. 2772, 2002.3.25 Includes bibliographical references
発行年	2002
URL	http://hdl.handle.net/2241/5726

氏名(本籍)	さ の ひろ こ 佐野浩子(静岡県)
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	博甲第2772号
学位授与年月日	平成14年3月25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	Regulation of Zygotic Expression of <i>vasa</i> Gene by Maternal Nanos and Pumilio Proteins in Germline Cells <i>Drosophila melanogaster</i> (キイロショウジョウバエの生殖系列における母性NanosおよびPumilioタンパク質による <i>vasa</i> 遺伝子の発現制御機構)
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
副査	筑波大学教授 農学博士 田仲可昌
副査	筑波大学助教授 理学博士 漆原秀子
副査	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。形成された極細胞が生殖細胞に分化する過程に関わる因子として、Nanosタンパク質が知られている。著者は、この点に着目し、Nanosタンパク質が極細胞中で生殖系列特異的な遺伝子発現を活性化することによりこの機能を果たすと考えた。これを検証するために、著者は、Nanosタンパク質により活性化する遺伝子をエンハンサートラップ法を用いて同定することを試みた。その結果、*vasa*と呼ばれる遺伝子が極細胞中でNanosタンパク質により活性化されることが明らかとなった。*vasa* 遺伝子は、同定されている遺伝子の中で最初に極細胞中で発現する遺伝子であり、発生過程を通して生殖系列で発現する。また、この遺伝子は生殖細胞の形成に必須であることも報告されている。著者は、Nanosタンパク質とこのタンパク質と共同して機能することが知られていたPumilioタンパク質が、極細胞で自律的 (autonomous) に働くことにより、*vasa* 遺伝子の活性化に関わることも明らかにした。

次に、Nanosタンパク質による *vasa* 遺伝子の活性化機構を明らかにするために、著者は、以下の研究を行った。Nanosタンパク質は、Pumilioタンパク質と共同し、特定のmRNAの翻訳制御を行っている。したがって、これらのタンパク質は *vasa* 遺伝子の転写制御に関わる分子の産出を翻訳レベルで調節していると著者は考えた。そこで、このような分子を同定する研究の第一歩として、*vasa* 遺伝子の活性化に関わるゲノム領域を特定することを試みた。その結果、*vasa* 遺伝子の転写開始部位の上流に位置する40塩基対 (bp) の領域が、卵巣および胚発生過程における生殖系列特異的な転写に必須であることが明らかになった。この部位は、方向を逆転させても、*vasa* 遺伝子以外のプロモーターと結合させても卵巣において生殖系列特異的な転写を引き起こすことができることから、エンハンサーと考えられる。さらに著者は、この領域に卵母細胞中のタンパク質が *in vitro* で結合することも明らかにした。以上の結果は、このタンパク質が40bp領域に働きかけることにより、卵巣および胚発生過程における生

殖系列特異的な転写を引き起こすことを示唆している。

審 査 の 結 果 の 要 旨

生殖細胞の形成に関わる遺伝子として *vasa* が同定されていたにもかかわらず、この遺伝子が生殖系列特異的に発現する機構は不明であった。著者は、この発現に母性 Nanos タンパク質と Pumilio タンパク質が関わることを明らかにした。これは、生殖質に分布する母性因子が極細胞中で生殖系列特異的な遺伝子発現を活性化する初めての例であり、この成果は高く評価できる。さらに著者は、*vasa* 遺伝子の上流に位置する 40bp の領域が、卵巣および胚発生過程における生殖系列特異的な遺伝子発現に必須であることを明らかにした。さらに、この領域に卵母細胞中のタンパク質が *in vitro* で結合することも明らかにした。残念ながら、このタンパク質の同定までには至らなかったが、以上の成果は、キイロショウジョウバエにおける生殖系列特異的な遺伝子発現機構を分子レベルで解明する研究の第一歩として、その価値は極めて高い。

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。