

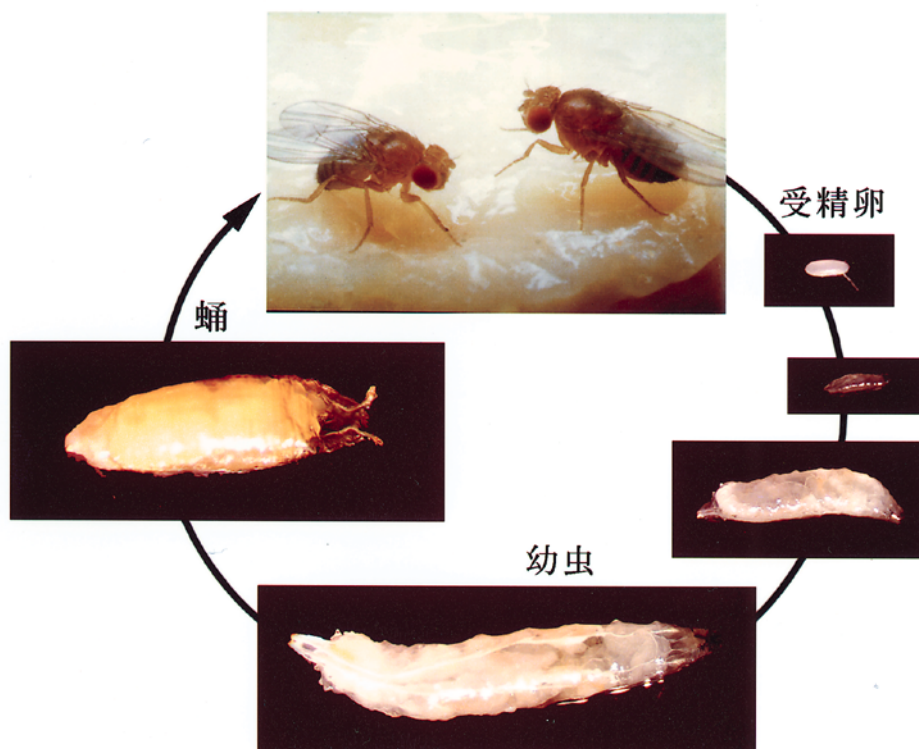
Mechanisms underlying germ line development 動物における生殖細胞形成機構

プロジェクトリーダー 小林 悟

筑波大学 生物科学系 講師



生殖細胞はどの様に作られる？



1. 研究の目的

最近の生殖技術革命はクローン羊を産出するなど、目覚ましいものがあります。しかし、次代へと遺伝情報を伝達する主役である生殖細胞がどの様に作られてくるのか、さらに生殖細胞が分子レベルでどのような特徴を持つ細胞なのかは十分に理解されているとはいえません。生殖細胞は、雄では精子、雌では卵へと分化する細胞ですが、このような細胞が発生過程で作られるしくみを解明するのが、本プロジェクトの目的です。本プロジェクトのような基礎的な研究が次世代の新たな生殖技術を産み出すものと期待できます。

動物の発生の過程において、受精した卵は何回も細胞分裂を繰返し多数の細胞を産みだしていきます。生み出された細胞の一部が生殖細胞となり、残りの大部分は個体を作り上げる体細胞へと形を変えていきます。多くの動物で、卵中の特殊な細胞質（生殖質）を取り込んだ細胞が生殖細胞に分化することが明らかになっています。この生殖質に含まれる生殖細胞の形成に関わる因子を同定し、その機能を解析することにより、生殖細胞形成機構に迫れるものと考えています。さらに、本プロジェクトでは、これらの分子を出発点として、多くの動物に共通する生殖細胞形成機構を明らかにする事も試んでいます。

2. 研究の内容

私達は、ショウジョウバエを材料として生殖細胞の形成に関わる分子の実体を明らかにした後、その分子がマウスなどの他の動物にも存在し生殖細胞の形成に関わっているのかを明らかにすることにより、多くの動物に共通する生殖細胞形成機構の解明を目指しています。研究内容は以下の通りです。

ショウジョウバエを用いた研究

1、生殖細胞形成へのミトコンドリアの関与

ショウジョウバエの生殖細胞は、発生過程の初期に形成される極細胞に由来することが知られています。この極細胞の形成に必須な分子は、卵の後端に位置する生殖質と呼ばれる特殊な細胞質に局在することが移植実験から明らかになっていました。私達は、この極細胞の形成に関わる分子を探索した結果、その一つがミトコンドリア内で合成されるリボソームRNAであることを見いだしました。さらに、このRNAは生殖質中でのみ、ミトコンドリアの外に搬出され、極細胞の形成に関わることも電子顕微鏡を用いた観察から明らかとなりました。これらの結果は、細胞のエネルギー生産のみに関わると信じられていたミトコンドリアが特定の細胞の分化過程に関わる初めての例であり、多くの研究者に驚きを巻き起こしました。現在、このリボソームRNAがどのような機能を持っているのかを解析中ですが、この研究からいまままでにない新たな概念が作り出されるものと考えています。

2、極細胞から生殖細胞へ

極細胞が生殖細胞である精子や卵に分化する過程には、さらに別の分子の働きが必要です。この分子は、極細胞の中で極細胞の分化過程に必要な遺伝子群をオンにする重要な役割をになっていると予想されてきましたが、その実体は長い間不明でした。最近、ナノスと呼ばれるタンパク質がこの役割をになっていることを明らかにしました。さらに、Pgc RNAと呼ばれる分子も同定され、これが極細胞の分化過程に必須であることも明らかにしました。現在、これらの分子の機能解析を行っています。

3、生殖細胞の形成に関わる新たな分子の単離

生殖細胞の形成に関わる分子は生殖質に局在することはすでに述べました。私達は、生殖質に局在する分子（RNA）を網羅することにより、生殖細胞形成に関わる新たな分子を単離する試みも行っています。

マウスを用いた研究

無脊椎動物であるショウジョウバエにおいて生殖細胞の形成に関わるものが明らかとなった遺伝子と同様な遺伝子が脊椎動物にも存在するのか？もしするのであれば、その機能は？といった疑問に答えるために、マウスを材料として、ショウジョウバエで明らかになった上記の遺伝子と類似のものを単離し、機能解析を行いつつあります。以上の研究により脊椎、無脊椎動物に共通する生殖細胞形成機構が明らかになると期待されます。

3. 研究の体制

期 間：1996年10月～2001年3月

構 成：プロジェクト・リーダー1名、コアメンバー1名、研究協力者7名（内日本学術振興会研究員3名）で構成されています。このほか筑波大学の学部生、大学院生6名が研究に参加しています。

実施場所：筑波大学遺伝子実験センター

