

氏名(本籍)	仁木雄三 (徳島県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博乙第446号
学位授与年月日	昭和63年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	生物科学研究科
学位論文題目	Developmental Analysis of Genetic Factors Affecting the Establishment of the Germ line in <i>Drosophila melanogaster</i> (キイロショウジョウバエの生殖細胞形成の発生遺伝学的解析)
主査	筑波大学教授 理学博士 岡田益吉
副査	筑波大学教授 理学博士 渡邊浩
副査	筑波大学教授 理学博士 平林民雄
副査	筑波大学教授 理学博士 堀輝三

## 論文の要旨

生物の体を構成する細胞は体細胞及び生殖細胞の2種に大別することが出来る。著者は、生殖細胞形成機構の中で働くと考えられる遺伝子の働きを明らかにする目的で、ショウジョウバエに於て生殖細胞を形成しない突然変異を誘導し、その遺伝子の働きが失われたときに起こる胚発生の異常を組織学的、遺伝学的手法を用いて解析した結果を記述し、さらにP因子(P-element, 動く遺伝子の一つ)が生殖細胞中に於てのみ動き得るという性質に着目して、予定生殖細胞のなかでP因子が動き始めるのは発生過程の何時であるかを調べる、という2方面からのアプローチを行なった。

キイロショウジョウバエの雄成虫にEMS (ethyl methanesulfonate) を与えてその子孫から突然変異を起こした個体をあつめ、そのなかから生殖細胞を形成できない、いわゆる“孫なし”(grandchildless)の表現形を示すものを選択して、2つの突然変異系統、gs(1)N26およびgs(1)N441、を確立した。それぞれの遺伝子の染色体上の座位を遺伝学的方法で、1-33.8および1-39.6と決定したのち両者の発生学的性質を精細に記述した。

まず、gs(1)N26に於いては25℃で飼育した雌から生まれた卵では初期卵割期に於ける核の後極方向への移動が非常に遅れること、野性型胚では後極に形成されるべき極細胞と呼ばれる予定生殖細胞が全く形成されない事、18℃で飼育した雌から生まれた卵に於いてはこのような異常は全く認められないこと、母性遺伝をすること、などを組織学的、遺伝学的技術を駆使して明らかにした。また、gs(1)N441に於いても同様な研究を行い、18℃で飼育した雌が生んだ卵では極細胞が胞胚の細

胞層に埋没して形成されるという特殊な性質を示す点をのぞけば、この突然変異はgs(1)N26とよく似た表現形を示すことを示した。また、gs(1)N441もgs(1)N26と同様に温度感受性であることを確認し、この突然変異の温度感受性期が卵形成過程の末期にあることを明らかにした。これはgs(1)N441の野生型遺伝子が卵形成末期に機能することが正常の生殖細胞形成の必要条件の一つであることを示唆する。

次に、この突然変異が、極細胞形成因子が存在することが知られている極細胞質（卵の後極に局在する細胞質）の機能に影響するかどうかを明らかにする目的で、まず、突然変異卵の後極細胞質の電子顕微鏡による観察を行なったところ、野生型と全く変わらない微細構造を示した。そこで、それぞれの突然変異卵の後極細胞質を、別の卵の本来ならば極細胞を形成しない場所に移植したところ、そこに生殖細胞に分化する能力のある極細胞が形成された。このことは、gs(1)N26およびgs(1)N441の卵の後極細胞質は構造（極顆粒と呼ばれる特有の構造を有する）の点でも機能面でも野生型と同様であることを示し、これらの遺伝子は生殖細胞形成機構のなかで、極細胞質の構造及び機能の設定とは異なった部分に関与していることが明かとなった。

P系統の雄とM系統の雌の掛け合わせによって、P因子が動き得る条件を持つ個体（雌）をつくり、この雌の産んだ卵の発生過程を追跡して、この胚に形成される極細胞が生殖細胞に分化する過程の、何時P因子が動くかを解析した。その結果、極細胞が胚内を移動して生殖巣に入り始原生殖細胞に分化する以前に、P因子がDNAから切り出されてDNA上の別の位置に動き始めることを強く示唆する結果を得た。もしP因子が移動することが生殖細胞としての本質的な性質と関連しているとすれば、この時期は生殖細胞としての独自性（identity）を獲得する時期であることが推定できる。

## 審 査 の 要 旨

生殖細胞と体細胞の分岐は発生過程で最初にみられる細胞の決定である。本論文はこの過程に於て働く遺伝子としては、極細胞（予定生殖細胞）の形成に直接関与する極細胞質の構成に関わるもののみでなく、胚発生全体の進行を調節する遺伝子の働きをも考慮することが必要であることを明らかにし、なおかつ生殖細胞の独自性の出現は、従来ショウジョウバエで明らかにされてきた生殖細胞としての決定の時期とは必ずしも同一ではない可能性を示したものであり、生殖細胞形成機構の解明に際して考慮せねばならぬ遺伝子群の範囲をより明確にしたものである。発生過程における遺伝子レベルでの研究に一つの指針を与えたものとして高く評価できる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。