

氏 名	高 木 由 臣 たか き よし おみ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 446 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	The mode of expression of sex-traits in the clonal life history of <i>Paramecium</i> (ゾウリムシの生活史における性形質の発現様式)

(主 査)
論文調査委員 教授 小 関 治 男 教授 岡 田 節 人 教授 加 藤 勝

論 文 内 容 の 要 旨

申請者の論文はゾウリムシの生活史に関するものであり、とくに接合直後の未熟なゾウリムシがどのような経過で接合能力を具えた個体に成熟していくかという、未熟期から成熟期への移行の問題を中心にまとめたものである。論文は3部からなり、第1部では未熟期の長さが主として世代数によって決められているのか、あるいは培養時間によって決められているのかという問題を取りあげている。第2部は未熟期から成熟期への移行過程を更にいくつかの段階に分けて解析したものであり、第3部は未熟期の長さを人為的に変える手段として紫外線照射が1つの有効な方法であることを報告したものである。

実験には *Paramecium multimicronucleatum* 及び *P. caudatum* を用い、材料の条件を均一にするために、たとえば1つの接合体から生じたクローンを更に幾つかのサブクローンに分け、それらを一連の実験に用いている。サブクローンを種々の異なった条件下で培養し、分裂速度と交配反応の発現されてくる時期との関係をしらべたところ、細胞分裂の速度(世代時間)を培養温度によって変化させても、また栄養条件によって変化させても、接合完了後の細胞が再び接合能力をもつようになるには、ほぼ一定数の分裂回数を経なければならないという結論が得られた。培養条件を調節して平均1日1回の分裂を行なわせるようにしたゾウリムシを用いて各分裂毎に接合形質の発現の模様を観察している。交配反応能の検出には、すでに成熟期にある細胞(テスター)との混合法を用い、接合対形成能と大核崩壊能の検出には、接合誘導剤による処理や分離せん毛との混合法などを用いた。これらの実験から、ゾウリムシの接合能はある特定の時期に突然あらわれるものではなく、交配反応は示すが、接合体形成能がみられない状態や接合対は誘導されるが大核崩壊には至らないなどの中間状態が介在することが示され、まず交配反応能、次に接合対形成能、そして大核崩壊能という順序で、かなりの細胞世代にわたって次第に成熟していくという経過が明らかにされた。またこれら3種の形質はいずれも、まず弱い不安定の形質として発現され、細胞分裂を経つつ安定な形質とて確立していくことも観察された。このようにしてゾウリムシの成熟には、ある一定数の細胞分裂を必要とすることが実験的に示されてきた。一方この未熟期の長さを人為的に変える

手段としてはマイマトイシンCによる処理法が知られていたが、申請者は紫外線照射によっても同様な効果があることを見出した。たとえば接合完了後の1対の細胞の一方に10秒 (800 erg. mm^{-2}) の紫外線照射を与え、他方の非照射個体と平行して培養し未熟期の長さを比較すると、照射によって未熟期の短縮がみられる。接合直後にかぎらず、約20回の分裂を経た細胞でも紫外線照射による未熟期の短縮化の傾向がみられている。現在その機構などについては不明であるが、これら一連のゾウリムシの生活史の研究とも関連して興味ある現象といえよう。

論文審査の結果の要旨

ゾウリムシは古くから生物学の材料として広く用いられている単細胞の生物であり、細胞の寿命や老化、若がえりの問題、遺伝の問題、細胞の形態や運動の問題などの研究に広く利用されている。ここでとりあげられている生活史に関する問題は、これらいずれの研究にも基礎となるものであろう。第1部の論文は、大すじの考え方としては必らずしも新しいものではないが、非常に労力のかかる仕事であり、*P. caudatum* の未熟期が接合後の分裂回数に依存していることを詳しいデータによって示したものとして大いに評価されよう。第2部の論文は、この分野での問題提起として新しいものであり、また研究手段として用いられた化学物質や単離せん毛による接合誘発の方法も新しい試みである。この種の実験はかなり労力のかかるものであり、得られた結果は、興味深く、貴重なものである。ただ、討論の段階で交配反応能、接合対形成能、大核崩壊能という3種の形質がこの順序で発現するという結論のみを導いているのは多少不十分であろう。第3部で述べられている研究は全く新しいものであり、接合完了直後に紫外線を1回照射しただけで未熟期が短縮されるという事実は非常に興味深いものである。ただ、この論文は短報で、まだ予報の段階にあり、その機構の解析等は今後に残された問題であるが、ゾウリムシの生活史を解明していく上での1つの新しい手がかりとして将来が期待される。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。