

氏名・（本籍）	み　かみ　かず　ゆき 見　上　一　幸
学位の種類	理　学　博　士
学位記番号	理　第　5　0　0　号
学位授与年月日	昭和51年　5月26日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
最終学歴	昭和48年　3月 東北大学大学院理学研究科 （修士課程）生物学専攻修了
学位論文題目	ゾウリムシにおける大核形成の調節
論文審査委員	（主査） 教　授　樋　渡　宏　一　　教　授　小　西　和　彦 助教授竹　内　拓　司

論　文　目　次

I 序　論	D 大核形成における調節機構の解析
II 材料と方法	IV 論　議
III 結　果	謝　　辞
A 接合における核の再編成過程	引用文献
(1) 小核の還元分裂から新大核形成まで	図表の説明
(2) 旧大核の行動	（附）表1～8
B 大核再生	図1～21
(1) 接合後早期に培養液に移すことで誘導される大核再生	参考文献
(2) 還元分裂時におけるCycloheximide処理による方法	
(3) Colchicineによる受精核の核分裂阻害で誘導される大核再生	
C 新大核形成過程でのDNA合成	

論文内容要旨

ゾウリムシには機能的に分化した大核と小核という2種類の核がある。大核と小核は、接合過程（有性生殖過程）で再編成され、大核は接合後新につくられる。新大核が形成される過程には2通りある。1つは旧大核は退化消失し、新に受精核から作られる場合、もう1つは旧大核の一部が再生する場合である。通常新大核は受精核よりつくられ、大核再生の起る頻度は低い。

大核が受精核由来のものでは、接合後約50分裂の間接合能力のない未熟期のあることが知られている。これに対し、大核再生細胞にはこの未熟期のないことが、細胞学および遺伝学的観点から確認された。

この現象を利用して大核再生の有無を判定し、大核再生を誘導する条件の検討を行った。その結果、大核再生は3つの人為的方法で高率に誘導することができた。

- (1) 接合後早期に生レタス培養液に移すことで大核再生を誘導する。
- (2) 還元分裂時期に Cycloheximide (6~12 mM) 処理を行うことにより大核再生を誘導する。
- (3) 12 mM Colchicine による受精核の核分裂阻害で大核再生を誘導する。

これら3の方法から、正常な大核原基を持たない細胞でのみ、旧大核が再生するという結果を得た。すなわち、大核原基存在下では旧大核の再生が抑えられ、大核原基が除かれるとすみやかな旧大核の成長が起こる。

大核原基存在下で旧大核は、いかなる栄養条件下にあっても急速に退化消失することはない。それだけでなく旧大核のDNA合成は接合後再開し、その後しばらく続く。DNA合成能は接合後第1細胞周期では低い、第2細胞周期では大核原基に等しい。その後の旧大核のDNA合成能持続時間は栄養条件により変化するが、遅くとも第4細胞周期から旧大核のDNA合成能の低下がはじまる。

旧大核のDNA合成能が低下する時期は、大核原基が分裂能力を獲得する時期とほぼ一致する。

第2細胞周期の旧大核は、富栄養条件下では活発なDNA合成（大核原基のDNA合成と等しく）を行うが、饑餓に近い条件では大核原基のみが選択的にDNA合成を行って成長し、旧大核の成長はわずかである。富栄養条件下での第3又は第4細胞周期で選択的に旧大核のDNA合成が低下する機構は、第2細胞周期で饑餓に近い状態においたときに旧大核のDNA合成が選択的に低下する機構と同じであることが考えられる。

選択的に大核原基のDNA合成だけが行われる機構として、(1) 大核原基がDNA合成に必要な前駆物質等を優先的に利用する (2) 大核原基から直接又は間接に旧大核のDNA合成を阻害する“ファクター”が出される。という2つが考えられるが、今回の結果からは(1)がより考えやすい。しかし、(2)の可能性も否定はできなかった。

論文審査の結果の要旨

ゾウリムシを含め原生動物の繊毛虫類の細胞は大核、小核の2種類の核を同じ細胞内に持ち、この2種の核はその行動や機能が異なるので、核の機能の調節機構の研究材料として便利なものであるが、これまでDNA合成の調節機構の研究にこの材料を用いたものは極めて少なかった。

見上の論文はゾウリムシの接合後期過程の核変化に着目し、同一細胞内に存在する2種類の核の一方だけがDNA合成を行うようになる原因を追求したものである。

先ず、小核から新に大核が形成される正常の過程に対し、旧大核の断片から再生される所謂大核再生(MR)過程に着目し、これを人為的に高率に起こさせる方法を見出し、その方法の一つを利用し、オートラジオグラフならびに顕微分光測光法を用いて正常の場合とMRの場合のDNA合成の変化を詳細に比較した。その結果、接合後の第2細胞周期までは、新大核(小核由来)も旧大核断片もDNA合成を活発に行うが、第3細胞周期に入ると、小核由来の新大核の存在する細胞においてだけ、旧大核断片のDNA合成が抑制されることを見出した。この抑制機構について、DNA合成材料の奪い合いと、新大核からの抑制物質の作用の2つの仮説を考え、それぞれ饑餓実験と顕微注射法を用いて検討した結果、前者の可能性が高いとの結論に達した。

以上の研究は自立して研究を行うのに十分な学力と研究能力を示すものであり、見上一幸の論文は理学博士の学位論文として合格と認める。