

Euplotes eurystomus (織毛虫・原生動物) の

接合時における小核について

檜 垣 守 宏

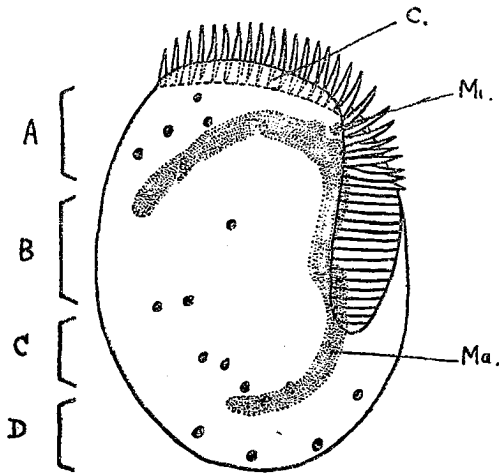
Euplotes の接合時における核の変化過程については多くの研究者によつて報告されているが、筆者はとくに減数分裂が何時おこるか、さらに受精核(静止核と移動核)にはどの位置の小核分裂核になるかについて観察した。なお本文に先立ち、この実験に懇篤なる御指導と御校閲を賜つた広大尾崎教授、柳生助教授、片島助手に対し感謝の意を表する。

材 料 と 方 法

この実験には芦屋市内の溝より採集した Euplotes

eurystomus を用いた。Euplotes eurystomus は古くなつた池や溝等には極めて普通にみられる織毛虫で体長は100~150 μ に達し楕円形である。

腹側には18本の棘毛 (frontal cirri = 6本, ventral cirri = 3本, anal-cirri = 5本, caudal cirri = 4本) が配列して居り、分類学的には下毛類に属する。この虫は1個の大核と1個の小核をもつ。大核はC字型の紐状であり、小核は大核の左上隅の凹部に位置している。



第 1 図

Euplotes eurystomus の腹面図

A : 額 棘 B : 腹 棘

C : 肚 門 棘 D : 尾 棘

C. : 襟

Mi : 小 核

Ma. : 大 核

培養液は Turner ('30)、Cohen ('34)、Kimball ('41) の使用した培養方法をとつた。即ち再蒸溜水 1 l に 2 gr の小麦粒を加え、沸騰して後約20分間煮沸、さらに等量の池水を沸騰直後加える。冷却後 pH = 7.0 の Sorensen 緩衝液 (0.5M, KH_2PO_4 , 3.8%, 0.5 M, NaHPO_4 , 6.2%) を約10cc加え、24時間放置したものを使用した。

食餌としては Chilomonas paramecium (無色鞭毛虫) を与えた。Chilomonas paramecium の培養は Euplotes と同じ培養液を用いたが、小麦粒を多くするのみで頗る容易に行うことが出来る。

通常野外から採集して培養液に移すと、7日~10日後に虫は成熟して接合する。

接合完了後次期接合期まで約3週間の日数を要する。接合は栄養条件によつて影響され食物を充分に与え

ると接合するが、食物を与えず飢餓の状態になると接合を起さない。これはゾウリムシにおける接合の現象とは全く逆である。

この虫は直射日光にさらすと死滅するが、夜間電燈光線の照射によつても接合をおこななかつたり、又おこしてもその接合時期にずれが生じる。温度は 5°~30°C にたえうるが、最適温度は 20°~25°C である。

固定液としては、ブアン氏液、シャウデン氏液、染色液はハイデンハイン氏鉄ヘマトキシリン、フオイルゲン氏核染色法、アセト・カーミンを用いた。

観 察

(1) 接合の概要: 成熟期に達した 2 匹の虫は互に接近しやがて体の口部前縁で接合し、2~3時間後に小核は先ず第1回分裂 (preliminary division) を行い 2 個の小核を作り、さらに第2回、第3回の分裂

(1st, 2nd pregamic division) を行い8個の小核を生ずる。8個の核の中2個はさらに分裂(3rd pregamic division)を行い、4個の受精前核を生じ他の6個は消失する。4個の受精前核の中、2個は消失し残りの2個の中1個は移動核、1個は静止核となる。移動核は互に移動して相手の虫体内に入り静止核と合一し受精核(合核)を作る。受精核が形成されて後(接合開始後約9~10時間)接合対は分離して接合完了体となる。一方この間に大核には再生帯が現れ、大核の両端より移動し始めて約 $\frac{1}{2}$ 位にまで達する。

接合完了体においては、受精核はさらに2回の分裂(1st, 2nd postzygotic division)を行つて、4個の核を生じ、その中1個は小核、1個は大核の原基となり他の2個は消失する。この時古い大核は普通4個に崩壊するが、時として3~5個のこともある。大核原基が成長するにしたがつて、旧大核は次第に消失し遂には1個の小核を有する栄養期の個体となる。

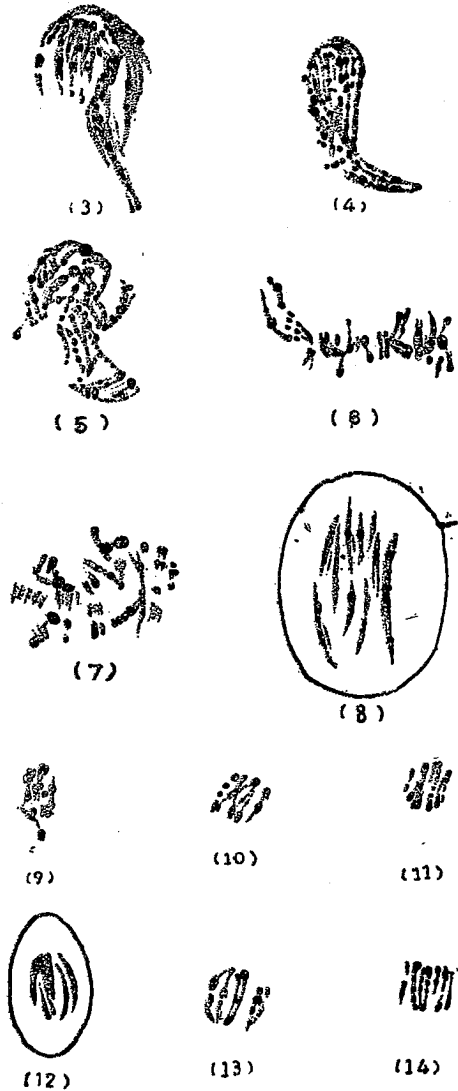
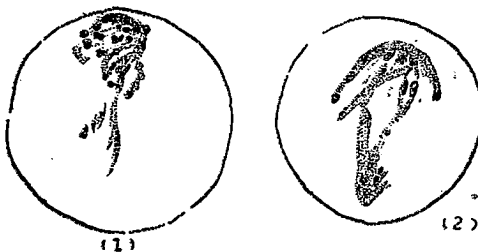
(2) 第1回受精前分裂; 6回の核分裂の中で第1回受精前分裂のみが、非常に特異な構造を示すのが観察される。

I) 核分裂を始めると核の大きさが他の核分裂に比較して著しく大きく、また分裂に要する時間ももつとも長い。

II) 分裂前期に明瞭なパラシユート体が現れる。核分裂を始めた時期には、核内の染色性は一様であり、顆粒、或は網状の構造はみられない。やがて核の一方の極に染色性の強い塊が現れ、それは次第に他の極の方へ伸び一時はねじり棒状を示すが次第に拡がりパラシユート状になる。パラシユート体は無数の小さい顆粒と二重構造をもつた糸状のものから成り立っている。核分裂の他の時期に比べると、パラシユート体の時期は非常に長い。

III) 分裂中期には顆粒が赤道面に配列する。この時の構造は他の分裂には全くみられない(他の核分裂では棒状、又は棒状の染色体と普通呼ばれるものが縦に配列し、そして横裂する)。顆粒の数にはほぼ一定性がみられ、Turner ('30)はこの数を32とかぞえているが、その数の決定には疑わしい点が多い。

第2図



第2図 小核の核分裂 ×1500 アセト・カーミン

(1)~(8) 第1回受精前分裂

(9)~(11) 第2回受精前分裂

(12)~(14) 第3回受精前分裂

III) 後期には両極に分れてゆく顆粒は次第に染色性が弱くなり、その数も減ってくるが、他方明瞭な紡錘糸がみられる。紡錘糸は他の分裂では不明瞭である

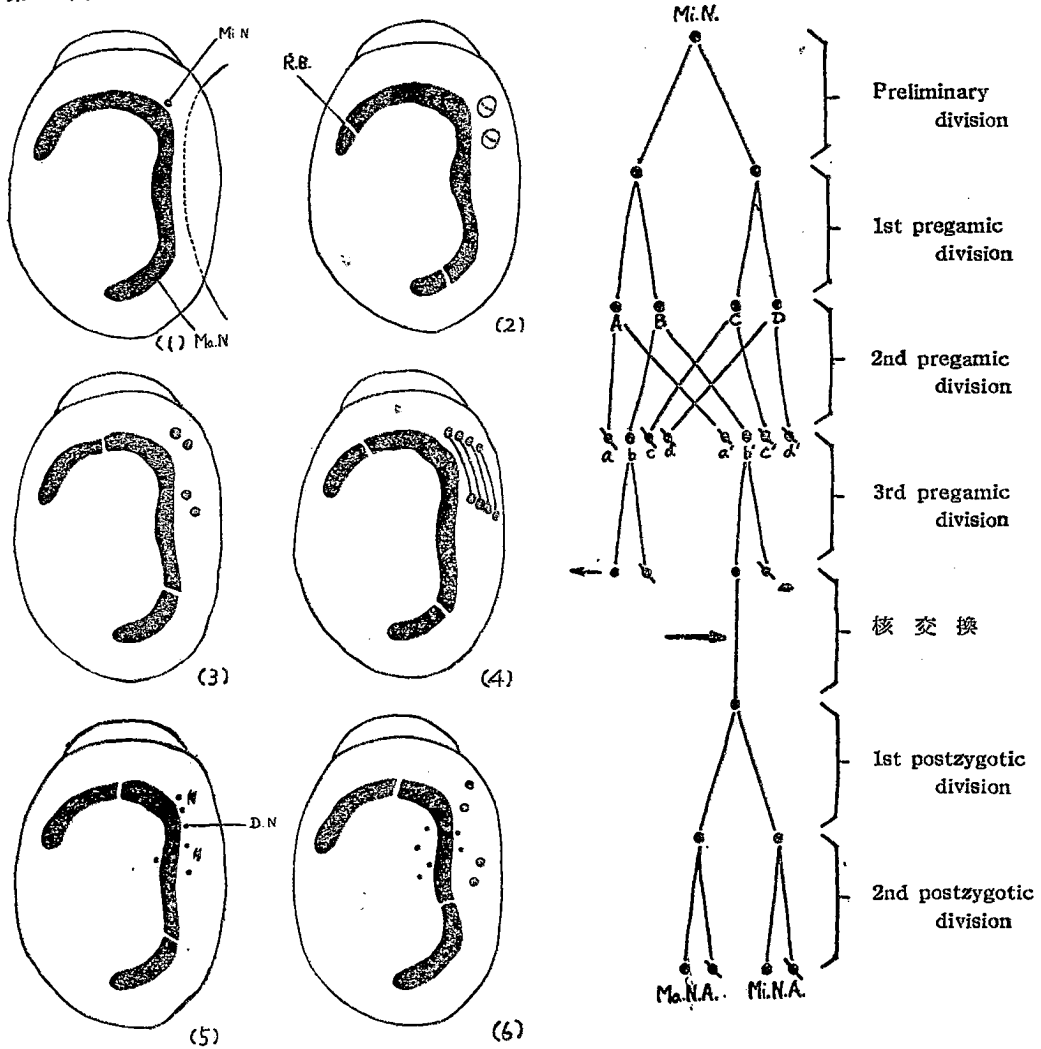
(3) 第2回受精前分裂; Turner ('30)は第2回受精前分裂では8個の染色体が4個に減数すると報告しているが、この現象は観察されない。分裂中期には数本の棒状の染色物がみられる。この構造は減数でなく均等分裂であつて、第3回受精前分裂、及び(preliminary division)でも観察される。

(4) 第3回受精前分裂; 第2回受精前分裂によつて生じた8個の小核の中6個は消失し、残りの2個が第

3回受精前分裂を行う。これら8個の核は第3回受精前分裂が始まる前に、前後2つのグループに4個ずつ明瞭にわかれる。前部の核より a, b, c, d, a', b',

c', d', と符号をつけると、a と a', b と b', c と c', d と d' はそれぞれ同一の核より分れた娘核、即ち姉妹核である。(第3図参照)

第3図



第3図 接合における小核の核変化

(1) 接合初期 (2) 第1回受精前分裂 (3)~(4) 第2回受精前分裂
(5) 第3回受精前分裂 (6) 受精前核形成

Mi.N. 小核 Ma.N. 大核 R.B. 再生帯 D.N. 消失核
Mi.N.A. 小核原基 Ma.N.A. 大核原基

8個の核はこのような関係のもとに前部と後部に分れ、縦に整然と配列するので観察には基だ都合がよい。第3回受精前分裂を行う核はやがて染色性が弱くなり僅に肥大する。それに対して消失の過程に入った核は染色性が強くなり、形は小さくなりつつあるのでこれ

らの核は明らかに区別することが出来る。

1) 8個の核の中第3回受精前分裂を行う核には一定性がみられる。即ちbとb'の核が行う場合が著しく多くみられ、それについてcとc', bとc, 'cとb'がみられる。a, d, a', d'の核が分裂しているの

第1表第3回受精分裂

分裂核	b-b'	c-c'	b-c'	c-b'	a-a'	b-a'	a-q'	d-c'	a-c'	d-d'
個体数	96	36	14	13	10	10	6	4	3	3

も稀にはみられたが、この場合何れも分裂の時期はすでに相当進んでいる。分裂の時期が進むと、分裂の進行している核と消失過程の核は左右への移動が激しくなり、始めの8個の配列は全く崩れ去ってしまうので、これらの場合は考えにいらなかった。

対称的な位置のものが核分裂をおこすということはそれらの核が姉妹核であることから、すでに第3回受精前分裂を行う何らかの因子的な決定が、それ以前の分裂において行われていると云うことが当然想像される。

Ⅰ) 第3回受精前分裂を行うのは普通8個の核の中2個とされているが、3個の核が行う場合が時々観察された。しかしこの時も受精前核形成にはなんら変りなく、余分の1個から生じた2個の受精前核は消失する。ただ、余分に核分裂をおこすものは必ず後部のグループに属する核であり、しかもbとb'とdと云つた場合が多く、隣接した核の間にはみられない。

結 論

(1) 接合における小核の核変化は次の如くである。

小核は preliminary division と3回の受精前分裂を行つて4個の受精前核を生ずる。その中2個が移動核、静止核をそれぞれ形成し他の2個は消失する。移動核は互いに移動して静止核と合して受精核を作る。接合完了体においては受精核はさらに2回の核分裂を行つて、4個の核となり、その中2個は消失、1個は小核、1個は大核原基となる。

(2) 第2回受精前分裂においては減数は行われぬ均等分裂である。

(3) 第2回受精前分裂によつて生じた8個の核の中6個が消失、2個は第3回受精前分裂を行う。この2個の核はほぼその位置が一定している。即ち前部よりa~d, a'~d'の符号をつけると、bとb', cとc'の核がそれに当る。

(4) 第3回受精前分裂を行うのは8個の中2個であるが、3個の核が分裂して6個の受精前核を生ずる場合がみられる。しかし受精核形成には何等変化はなく、余分の受精前核は消失してしまう。

冬季生物研究会の御案内

今般下記要項により、神戸大学各先生方の御協力と小中学校理科研修部によりまして、冬季講習会を催したく存じます。理科教育の振興充実はこの教育に当たる理科教師の学力向上が先決問題であり、特に教材の取り扱い方と指導法の研究がその根幹をなすものと考えられます。つきましては理科振興のお思召をもつて御誘い合わせの上、御参加下さいますよう篤と御願ひ申します。

各位 兵庫県生物学会会長

1. 日時、場所昭和31年12月25~27日の3日間、神戸大学生物教室(阪神電車、御影駅下車、北200メートル)

2. 講師及び時間割

日 程

12月25日(火曜日)

奥田 肝臓の解毒作用

楠 植物形態上の2、3の問題について

深沢 細胞質遺伝について

藤井 原子核分裂放射線と遺伝

12月26日(水曜日)

坪 藻類の培養について

高橋 多糖類について

小森 水源池のプランクトン(幻燈使用)

須田 植物ホルモン

12月27日(木曜日)

川辺 人間の遺伝とその調べ方

中西 蘚苔類の生態

広瀬 藻類特に世代の交代を主題として

佐藤 カエル発生実験について

補欠 藤原 ノギク類と染色体(幻燈使用)

第1限 9時~10時30分 第2限 10時40分~12時10分

第3限 1時~2時30分 第4限 2時40分~4時10分

3. 受講人員60名、12月15日締切り、ただし満員次第に締切る。

4. 申し込み場所神戸市東灘区御影町、県立御影高校生物教室、出水川則夫あて

5. 受講希望の方は会費300円、会員外400円を添えて申し込むこと。ただし一度納入したものは返却しない。また入会希望のものは会員とする。

6. 申し込み者に対し折返し受講の可否、及び会費の受領書を御送りする。