

モンテカルロ法を用いた狭動原体逆位による核型進化の解析

丸山毅夫・今井弘民(国立遺伝学研究所)

Karyotype evolution as a stochastic process

TAKEO MARUYAMA, HIROTAMI T. IMAI

染色体の短腕 (Sw) および全長 (Cw) を X を含む半数染色体組に対する重量百分率で表わすと、動原体の置は Sw によって量的に記述できる。哺乳類の染色体では、動原体の位置の分布が $Sw=0.1$ と 0.6 を谷とした不均等な分布を示すこと、およびその分布は質的に異なる 3 つの Fraction (1) $Sw<0.1$ (内部構造を持つ動原体), (2) $0.1\leq Sw\leq 0.6$ (構造的異質染色質), (3) $Sw>0.6$ (真正染色質) に分けられることはすでに遺伝学会で報告した (今井, 1974)。ここではモンテカルロ法を用いて狭動原体逆位のみにより進化する核型における動原体の位置の分布について論じる。今、狭動原体逆位が two-break rearrangement で生じると仮定し、染色体上の各点を $0\sim 1$ までの小数で表わすと、与えられた染色体が任意の 2 点で切断してつなぎかわる事象は、 $0\sim 1$ の一様乱数から任意の 2 つの数を取り出すことと数学的に等価である。この操作は、電子計算機に乱数を発生させ、いわゆるモンテカルロ法を用いて計算することができる。計算の結果、狭動原体逆位のみにより進化する核型は、実験開始時の染色体の形に関係なく平衡に達し、その時点での Sw の分布は上述の Fraction (3) の分布と良く一致した。これは、狭動原体逆位による核型進化が確率過程であること、および Fraction (3) の分布が狭動原体逆位と密接な関係にあることを示唆している。今回の結果は、細胞学的に表現すれば、狭動原体逆位により進化する染色体は Metacentric になりやすい性質を持つことを意味し、従来の細胞学者達の直感を支持すると思われる。この結果はまた、核型進化に“偶然”が重要な役割を演じ、今後の研究に確率論の助けを必要とすることを強く示唆している。

ユープロテス パテラ (繊毛虫) における鎖体形質について

片島 亮 (広島大学理学部動物学教室)

Chain character in *Euplotes patella* (Ciliata)

RYO KATASHIMA

繊毛虫では、一般に、偶然・実験的に細胞質分裂の異常からできる鎖体の構成員は細胞でつながる。他方、系統 5a が連続的に生産する鎖体の構成員は大核によってつながる。鎖体形成のしくみに関して、5a の初期分裂体を調べて、次の結果をえた。(対照は 24°C で 60 分間で娘細胞に分離する)。(1) 42% では、大核分裂がおこらない間に細胞質分裂がおこる結果、大核が切れないで永続的な鎖体ができる。(2) 52% では、大核分裂が完成する前に細胞質分裂が完了するために、一時的な鎖体ができる。構成員は細い大核の紐によってつながれ、これを切断するために対照よりも 30 分間以上遅れて、娘細胞になる。(3) 6% では、前方に偏在する大核が分裂を行わない間に細胞質分裂がおこるので、鎖体にはならないが、大核をもたない後娘細胞ができる。かくして、5a 系統の全分裂体において大核分裂の異常がおこり、その一部が永続的な鎖体になることが明らかとなった。5a と次の野生株を交雑してこの要因を調べた。5a $\times$ BT 17 (両親は共に自系接合能をもつ) からの接合完了体では、高率で、旧大核の一部として組込まれ、その子孫における鎖体形成は細胞質遺伝の形式に従っておこる。他方、5a $\times$ TK 12 (TK の親は自系接合能をもたない) からの完了体では、高率で、旧大核が完全に退化して新大核が形成される、そしてその子孫における鎖体形成は対クロンにおいて劣性的である。両交雑の矛盾する結果の説明は将来の課題であるが、現時点では、大核分裂の異常は劣性遺伝子によるが、接合完了体クロンの鎖体形成はこの要因を含む旧大核が次の世代へ直接的に伝えられることに原因すると考えられる。