

[Cell Struct. Funct., 4, 206 (1979)]

**The Cell Cycle in the Fission Yeast, *Schizosaccharomyces pombe*. IV.  
Relationship between Cell Size and Cycle Time of Non-Growing Cells  
Due to a Nutritional Shift-Down**

HISAO MIYATA\*, MACHIKO MIYATA, MICHIO ITO\*

**分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* の細胞周期. IV.  
Nutritional Shift-Down による非生長細胞の大きさと周期長との関係**

宮田尚雄\*, 宮田町子, 伊藤道夫\*

細胞周期は, “DNA-Division cycle” と “Growth cycle” とから成る。周期長は, DNA-Division Cycle に関連した一連の出来事に必要な時間を反映していると思われる。それ故, 同期長を調節しているものは何かということに興味ある。

「分裂時の細胞の大きさ」と「栄養培地で生育している *S. pombe* の正常細胞や大型化細胞の周期長」はホメオスタティックに調節されていることを前報で報告した。本研究では, 細胞を栄養的にシフトダウンした時(生長を抑制された条件での同調分裂を誘導)の細胞の大きさと周期長との関係を正常な細胞の場合の共役機構と比較して調べた。

密度勾配選別法で同調化された細胞を 8 mM Hydroxyurea で 3 hr 処理することにより生じた大型化細胞を貧栄養培地 (0.5% 麦芽エキス, 又は, N源除去の最少培地) に移すと, 細胞は, 同調的に 2 回分裂する。この時, 第 2 回目の分裂時の長さを 2 倍した値から第 1 回目の分裂時の長さを差引くと, その差は一定して  $2.8\mu\text{m}$  であった。このことは, 伸長生長が完全に抑制されていることを示す。この差 (娘細胞 1 個当り  $1.4\mu\text{m}$ ) は, 娘細胞の rounding off によることを示し, Fantes が示した値  $1.3\mu\text{m}$  と近似していた。このことから, 分裂時の細胞 (母細胞) 長の二分の一に  $1.4\mu\text{m}$  を加えることによって誕生時の細胞 (娘細胞) 長を算出できる。以上の条件下で, 細胞長と周期長との関係を測定すると, 母細胞がある一定の大きさより小さい細胞は, 分裂直後の大きさ (娘細胞長) が大きい程, 周期長が短かったが, 母細胞がある一定の大きさ以上では, 娘細胞は一定の最小周期長を示した。この関係は, 正常に生長している細胞に見られた関係と同様で, 分裂時の大きさが一定値に達することなく, 分裂時の大きさとは無関係に分裂していることになる。

以上の結果より, 細胞が一定の大きさになって分裂する “size control” でなく, 生長しない細胞でも, 正常な細胞と同様の大きさと同期長との関係が成り立つと言うことで「周期長は分裂時というより,むしろ,誕生時の “size control” を受けている」と言える。言いかえれば, 周期長は, 前周期の生長に依存し, 当周期の生長には, 直接依存していないことを意味する。

\* 名古屋大学理学部生物学科