

[J. Bacteriol., 136, 558 (1978)]

**Relationship Between Extracellular Enzymes and Cell Growth During
the Cell Cycle of the Fission Yeast *Schizosaccharomyces pombe* :
Acid Phosphatase**

MACHIKO MIYATA, HISAO MIYATA*

**分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* の細胞周期中の生長と
Extracellular Enzymes の関係：酸性ホスファターゼ**

宮田町子, 宮田尚雄*

分裂酵母 *S. pombe* は、細胞周期中の生長過程を研究するのに都合の良い材料である。本酵母は桿状で、その直径は、殆ど変化せずに、その先端のみ伸長生長するので、細胞の長さを生長あるいは、細胞容積の物差しとして使うことができる。生長している細胞の長さは、細胞周期の最初の四分の三の間、増加しつづけ、残りの四分の一は、一定で止っている。このように細胞長における生長は、細胞周期を通して周期的である。他方、細胞に結合している extracellular enzyme は、生菌を用いて敏速に活性測定できるので、marker enzyme として価値がある。酵母では、extracellular enzyme の生産は、細胞周期に共役しているという報告はあるが、細胞周期中の生長と共役しているという示唆はない。そこで、extracellular enzyme の一種である酸性ホスファターゼ (Acp) に注目し、本酵母における、その生産と生長との関係を細胞周期を通して調べた。

もし、本酵母の Acp 活性の増加が細胞長あるいは、細胞容積の増加に比例しているとするならば、正常な細胞周期では、その活性は、周期的であるが、DNA 合成阻害剤である hydroxyurea で処理した細胞は、分裂は停止するが、伸長生長は続けるので、その活性は、連続的なパターンを示すだろう。更に、もしそうなら、細胞が伸長せずに分裂できる系を組立てれば、総活性は、細胞周期を通じて殆ど増加しないだろうと考えられる。上記仮定に基づいた種々の同調培養系を組み立てて生菌における Acp 活性と細胞の長さにおける生長とを比較検討した。非同調系で生育している細胞は、数においても総活性においても対数的に増加し、平均細胞長と比活性は、一定であった。選別法や誘導法による同調系では、比活性は、平均細胞長の増加と平行して周期的挙動を示した。Hydroxyurea を非同調系や選別同調系に加えた時、総活性も比活性も分裂停止後は、長さの生長と同じ連続パターンを示した。他方、前もって選別同調した細胞を Hydroxyurea でパルス処理して作製した大型化細胞を貧栄養培地に移す (シフトダウン) と、細胞は同調的に分裂はするが総細胞長としては、殆ど変化しない。この系では、総酵素活性は、3回の分裂周期を経ても、殆ど変化しなかった。以上の結果は、Acpの合成は細胞伸長に依存していることと、細胞周期の Growth Marker の一種として有効な手段となりうることを示唆した。

* 名古屋大学理学部生物学科