

バクテリアのひも状成長にみられるパターン

中大理工

本田良二郎, 脇田順一, 香取眞理

Growing String-like Patterns of Bacteria

Chuo University

R.Honda, J.Wakita, M.Katori

寒天培地上にバクテリアを接種して適切な条件下で培養すると、寒天濃度と栄養濃度に依存する多様なパターンを形成することが知られている [1]。今回、希薄菌液 (菌種: *Bacillus subtilis*) を用いて局所的に菌が単体から分裂し成長する様子が観察された。菌は最初期では一次的にひも状に伸びていくが、途中から自らを折り畳むことを繰り返して二次元的に広がっていく。



図1 バクテリアのひも状成長

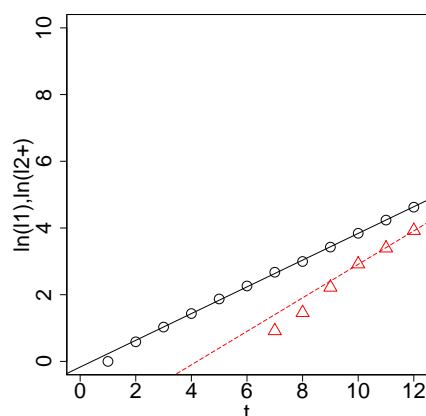


図2 増加率

菌の成長データをプロットすると、折り重なった2重部分の増加率は、全長の増加率よりも大きいことがわかった。2重部分の増分は、2重自身の増分と1重から2重に遷移することによる増分で与えられると考え、この成長を特徴付けるために以下の微分方程式系を導入した。

$$L = l_1 + l_{2+}, \quad \frac{d}{dt}L = \alpha L, \quad \frac{d}{dt}l_1 = \alpha(1 - \beta)l_1, \quad \frac{d}{dt}l_{2+} = \alpha l_{2+} + \alpha\beta l_1 \quad (1)$$

ここで、 $L, l_1, l_{2+}, \alpha, \beta$ はそれぞれバクテリアの全長、ひも状の1重部分の長さ、折り畳まれた2重部分の長さ、増加率、1重から2重への遷移率である。

(1) 式の解と実験結果を比較することで、 α, β の値を見積もることが出来た。発表では、実験結果が(1)式を満たすことを示す。さらに、2重から4重に遷移する過程も考慮した解析と微分方程式系との比較、また、寒天培地の条件を変えた場合についても議論する。

[1]M.Matsushita et al., “Colony formation in bacteria: experiments and modeling”, *Biofilms* (2004) **1**, 305-317.