

SG2022ー9 バクテリアと数理をつなぐ (金 16:00-17:30)

バクテリアの増殖則 5回

Interdependence of Cell Growth and Gene Expression: Origins and Consequences

MATTHEW SCOTT, CARL W. GUNDERSON, EDUARD M. MATEESCU, ZHONGGE ZHANG, AND TERENCE HWA
SCIENCE 19 Nov 2010 Vol 330, pp. 1099-1102

被引用回数 1220; Last author は(元)理論物理学者

バクテリアの死 5回

Death Rate of *E. coli* during Starvation Is Set by Maintenance Cost and Biomass Recycling

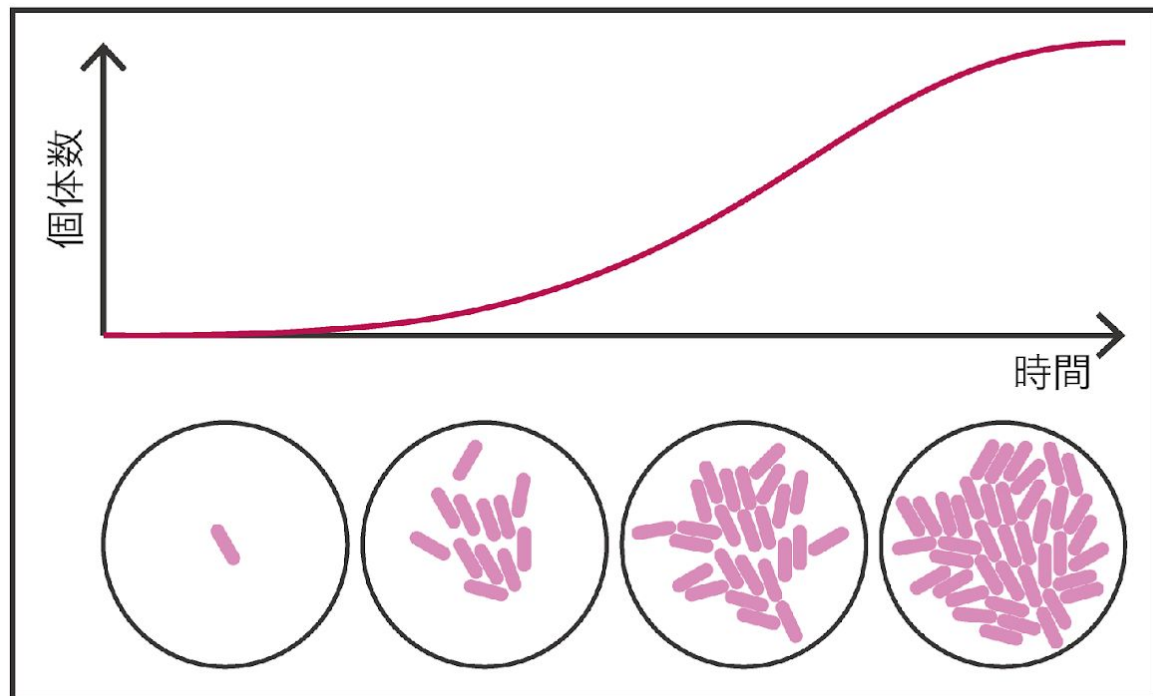
SJ Schink, E Biselli, C Ammar, U Gerland - Cell systems, 2019

バクテリア成長則の数理モデル(に向けて) 2回

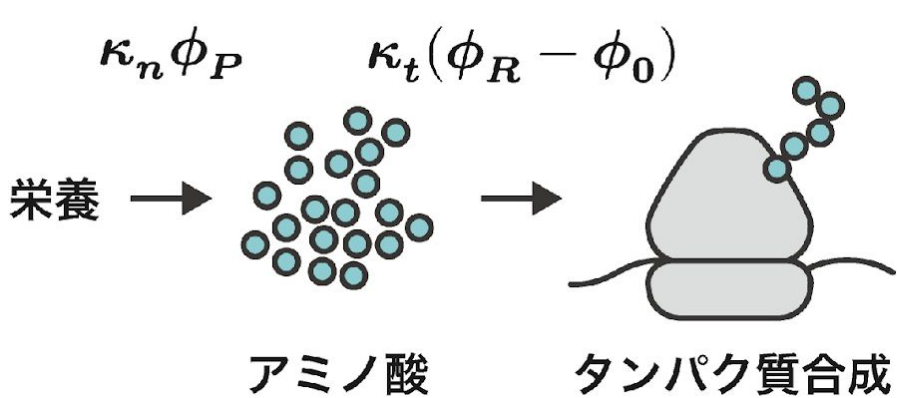
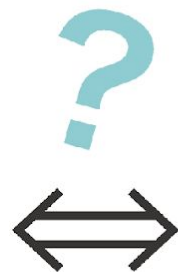
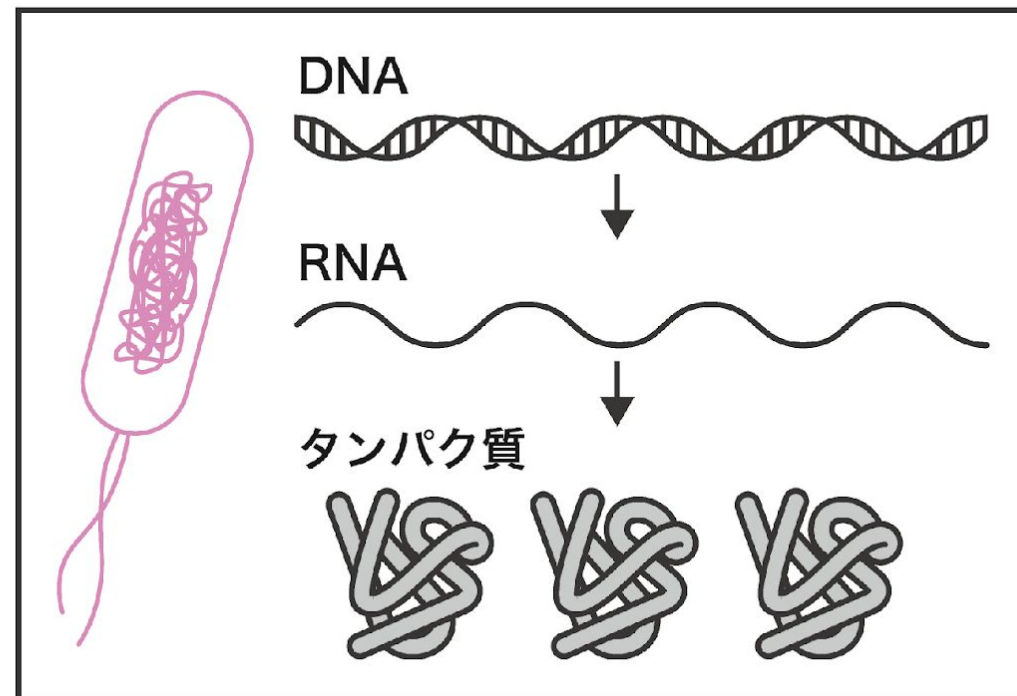
Analytic derivation of bacterial growth laws from a simple model of intracellular chemical dynamics

Parth Pratim Pandey Sanjay Jain Theory Biosci. (2016) 135:121–130

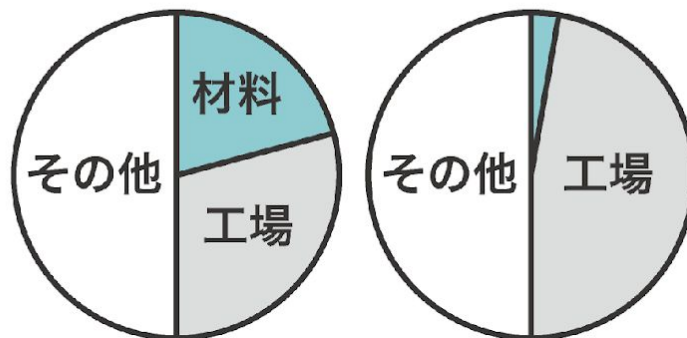
バクテリアの増殖 (マクロ)



遺伝子発現 (ミクロ)



資源 (タンパク質) の割り振り



バクテリアの「マクロ」と「ミクロ」をつなぐ数理モデル

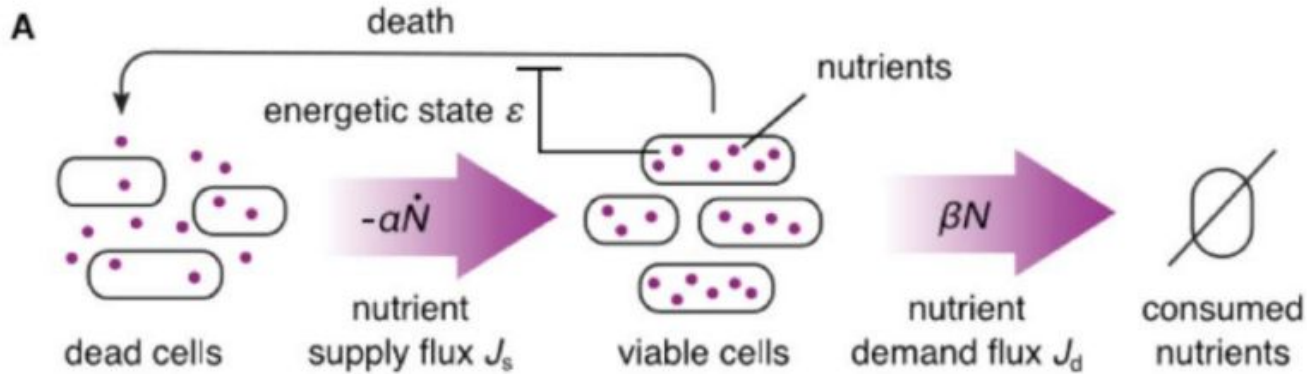
$$\lambda(\kappa_t, \kappa_n) = \lambda_c(\kappa_t) \frac{\kappa_n}{\kappa_t + \kappa_n}$$

バクテリアのモデルを勉強した感想

勉強のモチベーション

ミクロな力学とマクロな熱力学の関係のアナロジーとして
分子のダイナミクスと観測されるバクテリア状態の対応を理解したい

勉強内容の例 飢餓状態での個体数の指数減少



実験で制御できる特別な系では
モデルを構成して定性的に理解できる

S. J. Schink et al, Cell Systems 9, 64–73 (2019) より引用

感想

モデルの変数は本当に存在するのか？

実験の詳細の理解なしにモデルは理解できない