

原子間顕微鏡による酵母細胞の弾性率の網羅計測

High-throughput Measurement of Yeast Cell Elasticity Using Atomic Force Microscopy

北大情報¹, サッポロビール㈱², ○ (D) 田中 良昌¹, 有友 亮太², 潮井 徹², 岡嶋 孝治¹

Hokkaido Univ.¹, Sapporo Breweries LTD.², °Ryosuke Tanaka¹, Ryota Aritomo²,

Toru Shioi², Takaharu Okajima¹

E-mail: rtnk@ist.hokudai.ac.jp

出芽酵母(*saccharomyces cerevisiae*)は、発酵によって糖からエタノールや炭酸を産生するビール製造に不可欠な微生物であり、出芽酵母の性質は製品の質に強く影響する。出芽酵母が持つ増殖やエタノールに対する耐性は、出芽酵母表面の力学的強度を生んでいる細胞壁の合成能と密接に関係していることが生化学的な研究によって示唆されている[1, 2]。また、原子間力顕微鏡法(atomic force microscopy: AFM)を用いた出芽酵母の力学測定によって、エタノール耐性の遺伝子を欠損した変異体と正常の出芽酵母では、エタノールにさらされた際の弾性率変化が異なることが分かってきた[3]。AFMを用いて多数の酵母の力学特性解析が可能になれば、力学物性から酵母細胞の選別や品質管理が可能になることが期待されるが、そのような方法論は確立していない。そこで本研究では、多数のビール酵母細胞の力学特性分布を網羅計測できる AFM システムを開発した。図 1 は 100 個の酵母細胞のマッピング測定 ($8 \times 8 \mu\text{m}$ の領域を $8 \times 8 = 64$ 点)の結果を示す (図 a, b)。弾性率が最大値と最小値の酵母との間には、約 1 桁の弾性率の違いが存在し、個々の酵母細胞の弾性率が大きく異なることが分かった。本 AFM 計測技術の詳細と、酵母の力学物性とエタノール耐性との関係について報告する予定である。

<参考文献>

- [1] Suzuki M *et al.*, Nat Cell Biol, 2004, 6(9):861-71.
- [2] Stanley D *et al.*, J Appl Microbiol, 2010, 109(1):13-24.
- [3] Schiavone M *et al.*, Appl Environ Microbiol, 2016.

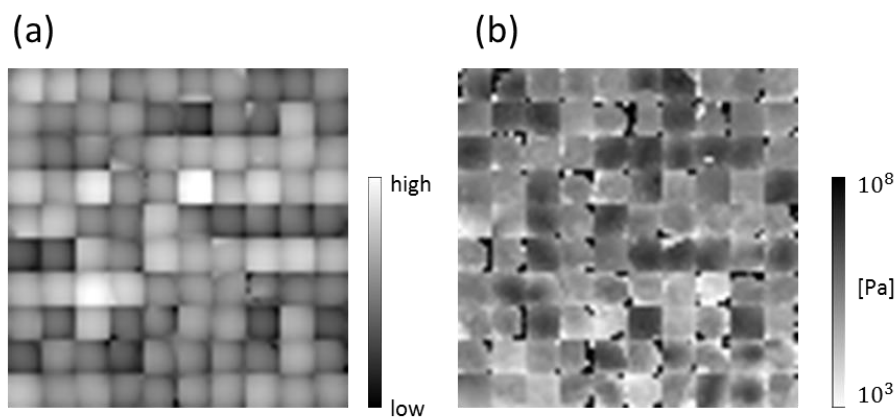


図 1. AFM を用いて測定した 100 個 (10 個 $\times$ 10 個) の酵母細胞の (a) 高さ像と (b) ヤング率像。