

10. 海洋深層水由来酵母 *Saccharomyces cerevisiae* SCAK-1 の ストレス応答性における特徴

○山田勝久・柴田雄次 (株ディーエイチシー)

1. 目的

出芽酵母 (*S. cerevisiae*) は、古来よりパンやワイン、ビール等の製造に用いられ、人間の食生活を豊かにしてきた有用微生物である。近年では、未利用資源からのバイオエタノールの生産研究など新しい利用分野にも応用が検討されている。出芽酵母が対象となる素材を発酵する際には、様々なストレスに曝されることが知られており、これらのストレスに対する応答性の特徴を知ることが、産業利用上有益である。

本研究は、伊豆赤沢海洋深層水(静岡県伊東市、取水深度 800 m) から分離した出芽酵母 SCAK-1 株(以後、SCAK-1) について、産業利用時に負荷される種々のストレスに対する SCAK-1 の応答性の特徴を検討することを目的とした。また分離株はビールや無加糖パンの製造に重要なマルトース資化性を喪失していたので、その復元も併せて検討した。

なお、本研究における利益相反はない。

2. 材料および方法

2.1 出芽酵母の培養

SCAK-1 および比較対照とした基準株 (*S. cerevisiae* strain NBRC104081^T, 独立行政法人製品評価技術基盤機構) は、当研究所内で保管 (-80°C) していたものを YPD 液体培地(1% 酵母エキス, 2% ポリペプトン, 2% D-グルコース: 全て (w/v) %) で復元後、本研究に供した。なお出芽酵母の培養は、特に規定する以外、全て 27°C の恒温槽内で静置により行った。

2.2 SCAK-1 の特徴

SCAK-1 について、形状とサイズ、生産酵素、ストレス応答性(①温度、②浸透圧、③アルコール、④酸化)について検討した。なお出芽酵母のストレス応答性は、培養に伴う培養液重量減少量

の変動を代謝能として検討した。

2.3 SCAK-1 のマルトース資化性の復元

SCAK-1 は、マルトース資化性を喪失していた。これはグルコース制御 (Glucose repression, GR) によるものと推察されたので、既報* の操作に準じて、GR の解除について検討した。

3. 結果および考察

SCAK-1 の特徴として、形態は基準株より小型化しており、ほぼ球形であった。基準株によるアルカリフォスファターゼ、シスチンアリルアミダーゼおよび α -グルコシダーゼの酵素の生産が、分離株 SCAK-1 にはみられなかった。温度、アルコールおよび酸化の 3 種のストレス負荷によって、基準株の代謝能は低下したが、SCAK-1 の代謝能は維持された。このことから、SCAK-1 はこれらのストレスに対して基準株よりも高い耐性を有していることがわかった。

また、SCAK-1 が喪失していたマルトース資化性は、GR の解除によって復元した。

本研究の結果、SCAK-1 は基準株との比較検討を通して、形状、生産酵素、ストレス耐性およびマルトース資化能の喪失といった種々の特徴が明らかになった。SCAK-1 の特徴を表現する形質の獲得や喪失は、海洋深層水という棲息環境への馴化の過程で生じたものと思われる。形質が変化した原因や機序は不明であるが、SCAK-1 が示した出芽酵母としての特徴を生かして、各種産業分野への応用検討が期待される。

4. 参考文献

*間瀬雅子, 瀬見井純, 齋藤 恵, 幅 靖志, 安田 (吉野) 庄子, 小野奈津子 (2015) パン用花酵母の育種. あいち産業科学技術総合センター研究報告, 3, 82-83.