

講演番号：3A12p10

講演日時、会場：3月29日 15:38～ A校舎12会場

出芽酵母の酢酸耐性は Haa1 依存的な細胞内グリセロールの蓄積により増強される

Haa1-dependent accumulation of intracellular glycerol enhances acetic acid tolerance in *Saccharomyces cerevisiae*.

○田中 晃一¹、小川 順²、島 純¹ (¹京大・微生物科学、²京大院・農・応用生命)

○Koichi TANAKA¹, Jun OGAWA², Jun SHIMA¹ (¹Res. Div. Microbial Sci., Kyoto Univ., ²Div. Appl. Life Sci., Grad. Sch. Agric., Kyoto Univ.)

【背景・目的】

バイオエタノール生産の高効率化・低コスト化を図る目的で、出芽酵母株に酸ストレス耐性を付与する育種法の開発を進めている。昨年度の本大会において、弱酸ストレス応答性転写因子をコードする *HAA1* 遺伝子を過剰発現させると、実験室酵母株の酢酸耐性が飛躍的に向上することを報告した。そこで本研究では、酢酸耐性株の更なる育種戦略に向けて、*HAA1* 遺伝子による酢酸ストレス耐性化のメカニズムについて解析をおこなった。

【結果】

実験室酵母株 S288C に酢酸ストレスを与えると細胞内にグリセロールが蓄積することを見いだした。*HAA1* 遺伝子を破壊するとストレスに応答したグリセロール蓄積量が減少し、逆に *HAA1* 遺伝子を過剰発現させると酢酸が存在しない条件でも顕著にグリセロールを蓄積した。また、グリセロールを合成できない株 (*gpp1Δ gpp2Δ* 二重破壊株) は酢酸ストレスに対して感受性を示し、グリセロールを高蓄積する株 (*GPD1* 過剰発現株) は耐性を示すことが明らかとなった。以上の結果より、グリセロールは酢酸ストレスに応答して Haa1 依存的に細胞内に蓄積され、出芽酵母の酢酸ストレス耐性に重要な役割を果たすと考えられる。

次に Haa1 が細胞内にグリセロールを蓄積させるメカニズムについて解析をおこなった。酢酸ストレスを負荷した条件でグリセロール合成関連遺伝子の発現解析をおこなったところ、グリセロール-1-フォスファターゼをコードする *GPP2* 遺伝子の発現が Haa1 依存的に顕著に上昇することが明らかとなった。また、グリセロールを細胞外へ排出するチャネルとして機能する Fps1 は酢酸ストレスが加わると分解されることが知られていたが、Haa1 はこの分解を促進することが示された。従って、酢酸ストレス条件下において、Haa1 は生合成の活性化と細胞外排出の抑制を介して、細胞内にグリセロールを蓄積させることが示唆された。