

酵母の機能性開発

山梨大学 生命環境学部 生命工学科担当

教授 早川 正幸

助教 中川 洋史

ホームページ：

http://www.ccn.yamanashi.ac.jp/~hyamamura/Top_Page/index.html

酵母は糖分をエタノールや炭酸ガス、香りの成分に効率良く変換できるため、パンやワイン、清酒、ビール等の製造に欠かせない、私たちの生活に最も身近な微生物の一つです（図1）。さらに近年では、地球温暖化の防止に有効なバイオマスからのエタノール生産や、医薬品の製造等にも用いられ、その重要性はますます大きくなっています。私たちの研究室では、酵母がワインをはじめ酒類の醸造やバイオエタノールの生産等、様々な特殊環境にどのように適応しているのかをDNAやタンパク質等の分子レベルで明らかにし、その仕組みを改良することで優れた酵母を育種するための研究、さらには酵母の新たな用途を開発するための研究を行っています。一方で、酵母は私たち人間と同じ真核生物であることから、酵母を人間のモデルに見立てた研究も行っており、それらの成果を私たちの健康増進や老化防止に役立てることも目指しています。

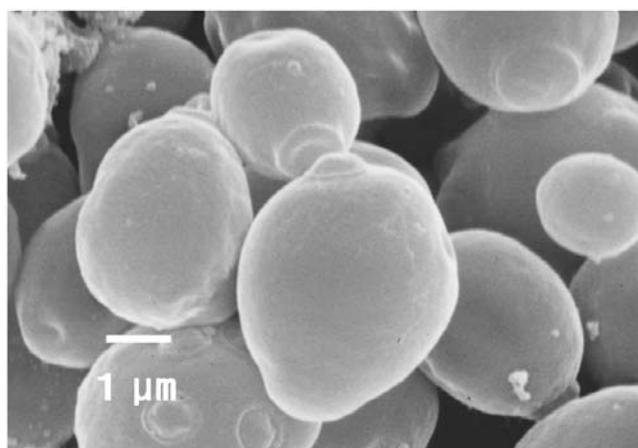


図 1. ワイン醸造などで用いられている酵母
Saccharomyces cerevisiae
(電子顕微鏡写真)

以下に現在進めている研究テーマのいくつかをご紹介します。

1. ワイン産膜機構の解明とその応用

貯蔵熟成中のワイン表面に酵母が繁殖して皮膜が形成されると、貯蔵ワインの生物的酸化が起こりワインの品質が劣化します。これは産膜現象と呼ばれ、産膜性酵母によって引き起こされます。我々の研究室では、酵母の産膜現象に細胞表層タンパク質である Flo11p をコードする *FL011* 遺伝子が必須であることを、世界で初めて明らかにしました。

2. スーパー酵母プロジェクト

酵母は一般に高温や高糖濃度、有機溶媒等のストレスに弱いため、効率的なバイオプロセスを実現するために様々なストレスに強い酵母が望まれています。私達は、変異処理等の方法で酵母の眠っている能力を目覚めさせ、新しい能力を発揮できるようになった様々な「スーパー酵母」を創る研究をしています（図2）。例えば、普通の酵母では生育が困難な様々なストレス環境（高濃度のエタノール、糖、重金属や有機溶媒の存在下、低温、高温等）でも生育出来るようになった、マルチストレス耐性酵母です。創成した「スーパー酵母」について、ゲノム情報を駆使してそのスーパー能力の原因を遺伝子レベルで明らかにし、その成果を実用酵母のゲノム育種に役立てるだけでなく、様々なスーパー能力を併せ持つ、とことん役に立つ酵母の創成や、酵母を用いた新産業の創出までも視野に入れて研究を行っています。

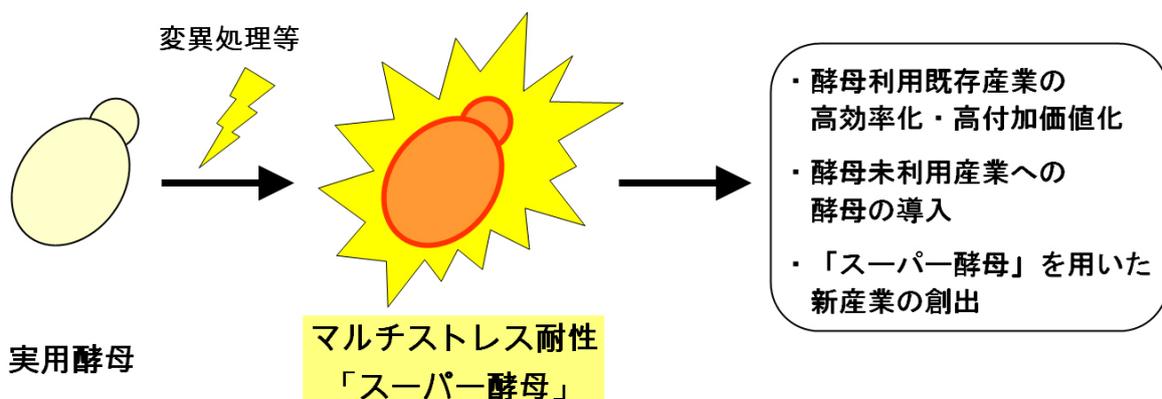


図2. 「スーパー酵母プロジェクト」の概要