

研究ノート

パン用花酵母の育種

間瀬雅子*¹、瀬見井純*²、齋藤 恵*²、幅 靖志*²、
安田(吉野)庄子*³、小野奈津子*³

Breeding of Baker's Yeast Isolated from Flowers

Masako MASE*¹, Atsushi SEMII*², Megumi SAITO*², Yasushi HABA*²,
Shoko YOSHINO-YASUDA*³ and Natsuko ONO*³,

Food Research Center*¹⁻³

愛知県下の花卉から分離したパン用酵母 *Saccharomyces cerevisiae* のうち、フランスパン製造等に使用する無糖生地での発酵に適した株の取得を行った。その結果、14 株中の 8 株からマルトースを資化する変異株が得られ、そのうち 7 株はマルトースからガスを発生させる能力を有していた。得られたマルトース資化株の中で、ガス発生が旺盛であった 4 株で無糖生地膨張力が向上していることを確認した。

1. はじめに

当センターでは、愛知県内の花から有用微生物である *S. cerevisiae* (以下花酵母) を約 20 株取得することに成功した¹⁾。昨年度は花酵母からパン製造に適した 14 株を選抜した。選抜した花酵母 (以下パン用花酵母) はショ糖を添加した生地では市販酵母と同等の生地膨張力を有しており、パン用花酵母で試作したパンは、市販のパン酵母で製造したパンと遜色のない出来であった。しかし、パン用花酵母はマルトース (Mal) 資化性が認められないため、無糖生地での膨張力が弱く、花酵母の積極的利用を促すに足る特徴も見出すことができなかった²⁾。

無糖生地における膨張力の向上については、2-デオキシグルコース (2-DG) を添加した Mal を糖源とする培地によって Mal 発酵性を高めた変異株を取得する方法が知られている³⁾。そこで本研究では、無糖生地での膨張力の向上を目指して、Mal 発酵性の高いパン用花酵母の育種を行った。

2. 実験方法

2.1 2-デオキシグルコース耐性株の取得

パン用花酵母を YPD 液体培地 (イーストエキス 1%、ポリペプトン 2%、グルコース 2%) 5mL に 1 白金耳接種し、25°C、140rpm、で 1~2 日振とう培養した。これを遠心分離によって集菌・洗浄後、滅菌水に懸濁した液を 2-DG を添加した Mal 最小栄養培地 (Yeast Nitrogen Base 0.67%、Mal 2%、寒天 2%) のプレートに塗布した。これを 25°C で 7 日以上培養後、生育したコロニーから鈎菌し同様の操作を繰り返した。繰り返し培養におい

て 2-DG 濃度を 0.02% から段階的に最大 0.2% まで上げて培養し、生育した変異株を 2-DG 耐性・Mal 資化株 (以下 Mal 資化株) として取得した。

2.2 マルトース発酵性の有無の確認

Mal 資化株をダーク管入りマルトース基礎液体培地 (Mal 2%、ポリペプトン 1%、イーストエキス 0.5%) に接種し、30°C で 7 日間静置培養した後にダーク管内にガスが認められた株を発酵性有りとした。

2.3 無糖生地膨張力試験

パン用酵母試験法⁴⁾に従い、前報²⁾と同様にシリンダー法により測定した。無糖生地配合 (小麦粉 100g、試験用圧搾酵母 2g、塩化ナトリウム 2g、水 65g) でこね上げた生地をシリンダーの底から詰め、30°C の恒温器内で 60 分間の第 1 発酵を行った。発酵後、シリンダーから生地を取り出し、折り重ねるようにしてガス抜きをした。再びシリンダーに詰めて 40 分間の第 2 発酵を、その後同様にして 40 分間の第 3 発酵を行った。発酵終了時の生地頭頂部の高さ (体積) を生地膨張力とした。試験用圧搾酵母は、Mal 資化株では YPM 液体培地 (イーストエキス 1%、ポリペプトン 2%、Mal 2%) で、その他の株は YPD 液体培地で培養して得た。

3. 実験結果及び考察

3.1 パン用花酵母へのマルトース資化能の付与とマルトース発酵性

シュクロースなどの糖を添加していない無糖生地では、酵母は小麦粉中に少量含まれる単糖類を最初に消費した後、小麦粉中の β -アミラーゼによりデンプンから生成さ

*1 食品工業技術センター 分析加工技術室 (現企画連携部 企画室)

*2 食品工業技術センター 分析加工技術室 *3 食品工業技術センター 発酵バイオ技術室

れる Mal を資化する。花酵母などの自然界から採取される野生酵母は、Mal を資化する能力を備えていてもグルコースやシュクロース等の利用しやすい糖が存在するとグルコースリプレッションによって Mal 資化能力の発現が抑制され、無糖生地での発酵が弱くなる。そこで、グルコースのアナログ物質である 2-DG と Mal を加えた最小栄養培地で酵母を培養すると、グルコースリプレッションを受ける株は 2-DG を取り込むために生育障害を受け、生育できない。一方でグルコースリプレッションが解除され、グルコース存在下でも Mal 資化能力が発現するようになった変異株は生育することができるため、これを利用して常に Mal を資化することのできる変異株を選抜することができる。

14 株のパン用花酵母について 2-DG 耐性・Mal 資化株の取得を試みたところ、8 株から Mal 資化株が得られ、そのうちの 7 株は Mal 発酵能力を有していた (表 1)。

表 1 Mal 資化株の取得と Mal 発酵性

株名	分離場所	分離した花	マルトース 資化株	マルトース 発酵性
F1	名古屋市	サクラ	○	+
F4	一宮市	パンジー	×	
F7	蒲郡市	アジサイ	○	+
F9	蒲郡市	アジサイ	×	
F10	蒲郡市	アジサイ	○	+
F11	長久手市	ジニア	○	+
F12	名古屋市	ウメ	×	
F13	名古屋市	ウメ	×	
F14	春日井市	カキツバタ	○	+
F15	春日井市	カキツバタ	×	
F16	名古屋市	カキツバタ	○	+
F17	名古屋市	カキツバタ	○	±
F18	名古屋市	ショウブ	×	
F19	名古屋市	ショウブ	○	+

○：資化株取得 ×：資化株非取得

＋：発酵性有り ±：弱い発酵性有り -：発酵性無し

Mal 資化株が得られなかった 6 株のうち、4 株は 2-DG 濃度が 0.02% でもコロニーの生育が見られず、当初から Mal 資化能力を有していなかったと考えられる。また、やや高濃度の 2-DG になると生育障害を受けた 2 株と Mal 発酵性が弱い 1 株は無糖生地パン製造には不向きであると考えられた。

3.2 マルトース資化株の無糖生地膨張力

Mal 発酵性試験でガス発生が旺盛であった 4 株の Mal 資化株について、無糖生地膨張力試験を行ったところ、どの株も選抜前の親株と比較して無糖生地膨張力が高く

なった。140 分の最終発酵においては、親株では対照株である US イースト (市販パン酵母) と比較して半分の膨張力に留まっていたが、Mal 資化株では 8 割程度の膨張力までに向上した (図 1)。

糖を添加しない中種やフランスパンは通常 3~4 時間とさらに長時間発酵させるため、無糖生地での長時間の発酵力が向上したことはこれらの製品への利用が期待で

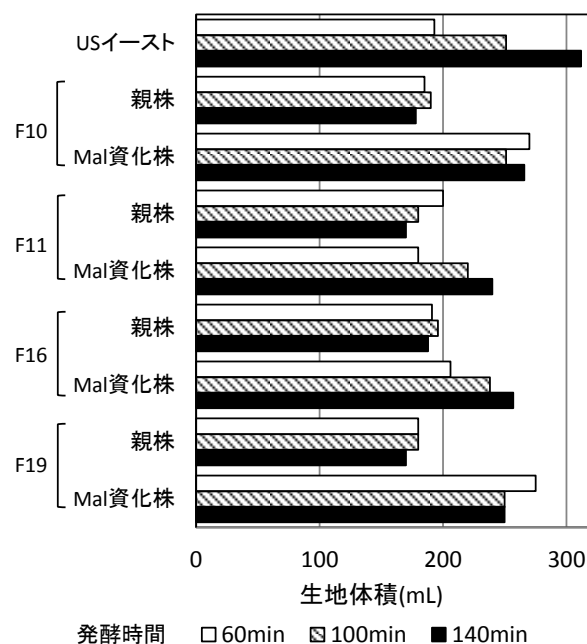


図 1 Mal 資化株の無糖生地膨張力

4. 結び

今回、2-DG を用いた変異株取得法により、Mal を資化・発酵し、親株より無糖生地膨張力が強くなった株を取得できた。これにより、糖を添加しないフランスパンや中種法によるパン製造など無糖生地への花酵母の利用が可能となった。今後は、実際にパンを試作し、特色の有無やパン製造への利用を検討していく予定である。

文献

- 1) 安田, 小野, 船越, 北本: 平成 23 年度報告書 (公益財団法人エリザベス・アーノルド富士財団), 246-252(2012)
- 2) 間瀬, 瀬見井, 幅, 小野, 安田 (吉野), 高村, 中莖: あいち産業科学技術総合センター研究報告, 2, 72-75(2013)
- 3) 関口: 群馬県群馬産業技術センター研究報告, 9-12(2008)
- 4) パン用酵母試験法, 日本イースト工業会編