

酵母の育種技術を活用したサステナブルプロテインの創製

代表機関：奈良先端科学技術大学院大学
共同研究機関：－
実施年度：2025年度（フェーズ1）
キーワード：代替タンパク質、酵母、発酵生産

研究代表者：高木博史



酵母の育種により食肉の機能性成分を高含有する変異株を取得し、代替プロテインの品質向上を実証するとともに課題を抽出した。また、新規ゲノム編集技術の検証を進め、事業化に向けた技術基盤と方向性を確立した。

背景・目的 食料危機・環境問題の解決に向けた酵母由来代替プロテインの開発

人口増加や気候変動に伴う食料危機、畜産に伴う環境負荷・動物倫理などの解決策として、また健康やエシカル消費への志向の高まりから、代替プロテインが世界的に注目を集めている。一方で、現在の代替プロテインの特性や製造には、多くの技術的課題が残されている。本研究では、食肉の美味しさや栄養・健康に寄与する機能性成分を高含有する酵母を育種し、付加価値の高い酵母由来代替プロテインの開発を目指す。



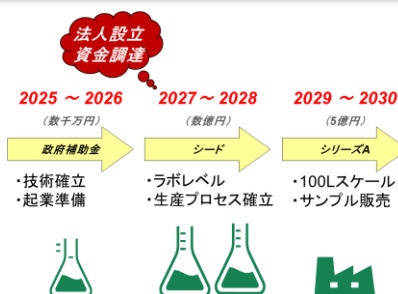
研究成果 酵母育種・代替プロテイン試作・ゲノム編集による創製技術の実証

本研究では、トルラ酵母（*Candida utilis*）を対象に、機能性成分高含有酵母の育種、代替プロテインの試作・評価、新規ゲノム編集技術の検証を一体的に推進した。まず、毒性アナログ選抜により、必須アミノ酸（最大2.4倍）、イノシン酸（1.7倍）、グルタチオンや中性脂質などの含量が向上した変異株を取得し、酵母の高付加価値化に資する育種技術を確立した。また、食品副産物である廃糖蜜を用いた培養により生育向上を確認し、低コスト生産の可能性を示した。次に、これらの酵母を用いて大豆ハンバーグを試作し、遊離アミノ酸の増加による栄養機能の向上や一部条件での風味改善効果を確認した。一方で、不快味や食感変化などの課題も明確化された。さらに、新規Casタンパク質を用いた酵母のゲノム編集技術の検証を進め、基盤技術構築に向けた検討を行った。以上より、技術的成立性の実証と課題抽出を達成し、次フェーズに向けた研究開発および事業化の基盤を整備した。



今後の展開方向 酵母由来高付加価値プロテインの実用化と技術開発・事業展開

本研究で得られた成果を基盤として、今後は機能性成分高含有酵母のさらなる性能向上と培養条件の最適化を進め、安定的かつ高効率なバイオマス生産技術の確立を目指す。さらに、代替プロテインの配合設計や加工プロセスの高度化により、風味・食感の改善と品質の安定化を図る。また、新規Casタンパク質を用いたゲノム編集技術の検証を継続し、精密発酵への応用可能性を高める。事業化に向けては、食品メーカー等との連携による用途開発および製品評価を通じて市場適合性の検証を進めるとともに、量産培養技術の確立とコスト低減を図り、酵母由来高付加価値プロテインの実用化を目指す。



<代表機関概要> 奈良先端科学技術大学院大学

■HP: <https://www.naist.jp/iri/takagi/>

■所在地: 奈良県生駒市高山町8916-5

■連絡先: hiro[アット]bs.naist.jp [アット]を@に置き換えてください。2026年(令和8年)3月31日時点