

麴菌による代替肉(麴肉)の美味しさと健康機能性を追求する

04005
A1

分野

適応地域

【研究グループ】

筑波大学

【研究総括者】

筑波大学生命環境系 萩原 大祐

【研究期間】

令和4年(1年間)

食品
食品製造・加工

全国

キーワード 麴菌、代替肉、機能性成分、培地素材、培養法

1 研究の目的・終了時の達成目標

食料危機や環境問題を背景に、環境負荷の低い食料生産が求められており、日本の伝統的発酵微生物である麴菌を培養して得られる菌体バイオマスを、代替肉原料として活用する技術の確立を目指す。特に、食材としての価値を高めるため、麴菌培養菌体が美味しさに関わる呈味成分と機能性成分を豊富に含むような培養方法を見出すことを目的とする。そこで、麴菌バイオマスの成分分析、含有する機能性成分の制御、優良株の探索を通じて、麴菌による代替肉の実用化に向けた基盤技術を構築することを達成目標とした。

2 研究の主要な成果

- ① 麴菌体のタンパク質含有量を、培地や培養法により制御する技術を開発した。
- ② 麴菌体に含まれる必須アミノ酸や機能性アミノ酸の蓄積量を高める培地条件を明らかにした。
- ③ 網羅的な成分分析により、麴菌バイオマスには複数の機能性成分が含まれることを明らかにした。また、これらの成分の含有量は、培地の選択により制御可能であることを示した。
- ④ 多数の麴菌株を対象とした探索により、基準株に比較して1.5倍以上の生育を示す株や、タンパク質含有量の優れた株を見出した。

公表した主な特許・論文

- ① 萩原大祐. 代替プロテイン研究の最前線. 臨床栄養 142(1), 38-42 (2023)

3 今後の展開方向

- ① 麴菌バイオマスに含まれる特定の機能性成分含有量が最大化する培養法の確立を目指す。
- ② 麴菌バイオマスに含まれる成分の分析や食の機能の包括的な解明を行う。栄養成分、嗜好性、健康機能性を明確にデータで示し、食素材としての価値を可視化することで、利用拡大につなげる。
- ③ 生産コストを抑えた大量生産技術を確立し、実用化への障壁を取り除く。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2024年度)は、麴菌バイオマスの食の機能および健康機能性を明らかにする。
- ② 5年後(2027年度)は、大量培養技術の検討を経て、コストを抑えた麴菌培養生産技術を確立する。
- ③ 最終的には、麴菌バイオマスを多様な食品に実装し、健康機能性を有する代替肉製品として販売する。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 国内外で代替肉や代替プロテインの開発が進められているが、既存の代替食品では提供できなかった特長を備えた、新しい選択肢を消費者に提供することが可能になる。消費者が自らのメリットに基づいて、サステナブル食品を選択する機会の創出に貢献する。
- ② 我が国の強みでもある麴菌バイオテクノロジーを活用することで、菌類バイオマスによる食品生産を押し進め、良質で安定的な国民の主食料の確保に貢献できる。

(04005A1) 麩菌による代替肉(麩肉)の美味しさと健康機能性を追求する

研究終了時の達成目標

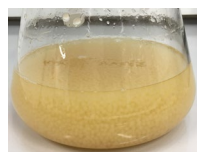
美味しさに関わる呈味成分と機能性成分を豊富に含む麩菌体となる培養方法、および優良株を見出し、麩菌による代替肉の実用化に向けた基盤技術を構築する。

研究の主要な成果

① 麩菌体のタンパク質含有量を制御する技術の開発

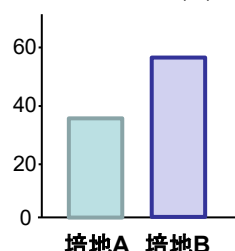
麩菌を液体培地で培養し、回収した菌体を加工して麩肉を作製する。麩菌体のタンパク質含有量を、培地や培養法により制御する技術を開発した。

液体培養



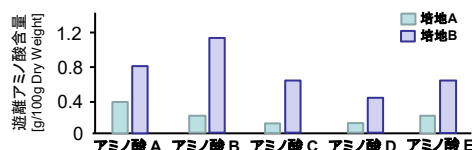
麩肉に加工

タンパク質含有量(%)



② 麩菌体に含まれるアミノ酸の蓄積量を制御する技術の開発

麩菌を培養する培地条件の選択により、遊離アミノ酸や機能性アミノ酸の蓄積量を高めることを可能にした。

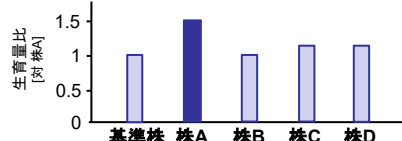


③ 網羅的な機能性成分の分析と制御技術の開発

80種の機能性化合物を対象に、LC/MSMSによる網羅的な分析を実施し、複数の成分が麩菌体に含まれることを明らかにした。これらの成分量は培地条件の影響を受けることを示した。

④ 多数の麩菌株を対象に優良株を探索

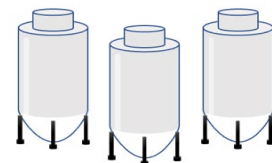
数十株の麩菌株を対象として、生育やタンパク含量が優れた株を探索した。その結果、基準株に比べて1.5倍以上の生育量を示す株を見出した。



今後の展開方向

麩菌体を持つ食の機能を包括的に分析する。栄養成分、嗜好性、健康機能性を明確に示し、食品としての価値を可視化することで、利用拡大につなげる。また生産コストを抑えた大量生産技術を確立し、実用化への障壁を取り除く。

大量生産技術の開発



見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

既存の代替食品には無い特長を備えたサステナブルな新食品を、消費者に提案し、選択する機会を創出する。菌類バイオマスによる食品生産を押し進めることで、良質で安定的な国民の主食料の確保に貢献できる。