

**[成果情報名] タイ発酵型米麺の液状化は、麺を pH 4 程度の酸性に保つことで抑制できる**

[要約] タイ発酵型米麺の液状化は細菌による澱粉分解に起因し、麺の pH が 6 以上になると誘発されるが、pH 4 程度に保つことで抑制される。液状化の抑制には、製麺後の発酵型米麺および原料である発酵米粉が pH 4 程度の酸性であることの確認や、製麺工程で麺の洗浄に用いる水を酢酸等の食用可能な有機酸により pH 4 程度に調整することが推奨される。

[キーワード] タイ、発酵型米麺、液状化、澱粉分解、pH 管理

[所属] 国際農林水産業研究センター 生物資源・利用領域

[分類] 技術

**[背景・ねらい]**

発酵型米麺はタイをはじめラオス、ベトナム、カンボジア、ミャンマーおよび中国南部で生産、消費される伝統食品である。発酵由来の乳酸を含む発酵米粉を原料とし、その生地を熱湯中に細長く押し出して麺状に加工する製品は、一般的に常温で 3 日程度の保存が可能とされるが、水分の滲出を伴って麺の形が崩れ、液状化する場合があります（図 1）生産・流通上の問題となっている。液状化の原因を究明し抑制方法を普及することで、収益性の向上や食料廃棄の削減が期待できる。

**[成果の内容・特徴]**

1. 約 0.03% の乳酸を含むタイ発酵型米麺は pH 3.7 の酸性であるが、クエン酸-リン酸緩衝液（pH 6.0 または 8.0）による 10 分間の浸漬処理を施した直後の pH は 6.0 または 7.7 となり、37℃で 3 日以上保温すると液状化の兆候として水分の滲出が見られる。一方、pH 4.0 のクエン酸-リン酸緩衝液による同様の処理では、麺の pH は 4.0 程度に保たれ、液状化は観察されない（図 2）。
2. 抗生物質（クロラムフェニコール、終濃度 200 µg/mL）を含むクエン酸-リン酸緩衝液による同様の処理で液状化は観察されないことから、液状化現象は細菌の増殖を伴うと考えられる。
3. pH 6.0 または 8.0 のクエン酸-リン酸緩衝液による浸漬処理で液状化する麺からは、37℃で 2 または 1 日以上保温により α-アミラーゼ活性が検出され、翌日から麺の構造を形成する澱粉の分解で生じる還元糖が検出されるが、pH 4.0 のクエン酸-リン酸緩衝液による同様の処理では α-アミラーゼ活性、還元糖とも検出されない（図 3A、図 3B）。
4. 以上の結果から、タイ発酵型米麺の液状化抑制には、麺および、その原料である発酵米粉を pH 4 程度の酸性に保つことが推奨される。発酵型米麺や原料である発酵米粉の pH は食品用 pH 計または pH 試験紙による簡易法で確認できる。
5. 発酵型米麺の液状化を抑制するための知見や技術をタイ語で平易に解説する小冊子（図 4A、図 4B）を作成し、生産者を対象とする技術講習に活用することで、生産者への成果普及やフードバリューチェーンの向上に寄与する。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 液状化の原因や適切な乳酸発酵の重要性、簡便な液状化抑制技術に関する知見を小冊子や技術講習を通じて伝えることで、食品ロスの軽減が図られる。また、小冊子には発酵型米麺の製法や調理法等についても紹介しており、一般向けの食育教材としても利用できる。
2. 生産者の多くは工場敷地内の井戸水で出荷前の発酵型米麺を洗浄しており、ミネラル分の影響による麺の pH 上昇が液状化の要因の一つと考えられる。液状化の抑制には、麺の洗浄に用いる水の pH を食用可能な酢酸等の有機酸で調整することが推奨され、麺の風味への影響も考慮して使用量を検討し、洗浄後の麺の pH が 4 程度になることを確認する必要がある。

[具体的データ]



図1 液状化した発酵型米麺

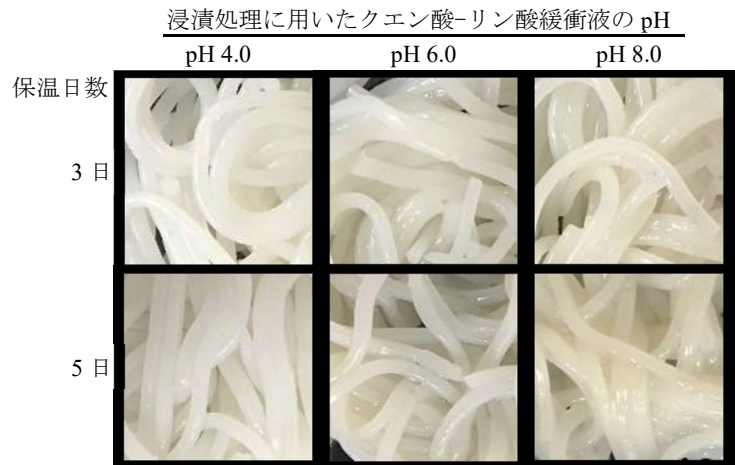


図2 緩衝液 (pH 4.0, 6.0, 8.0) による浸漬処理を施した発酵型米麺を 37°C で 3, 5 日間保温した時の形状変化

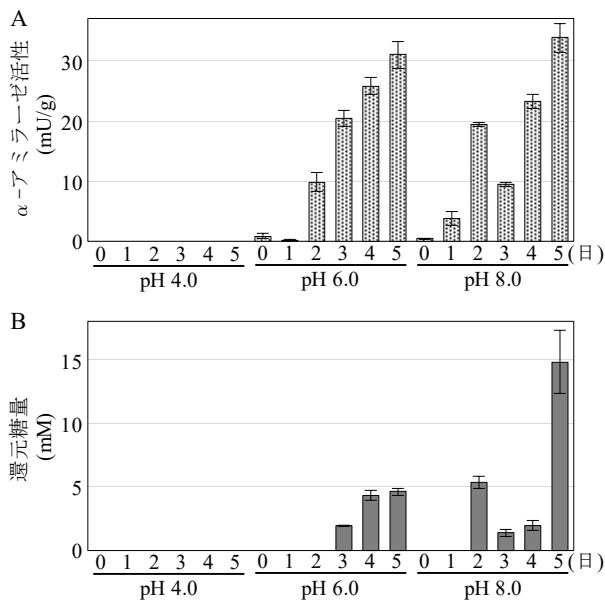


図3 酸緩衝液 (pH 4.0, 6.0, 8.0) による浸漬処理の後、37°C で 5 日間保温した麺における α-アミラーゼ活性 (A) および還元糖量 (B) の消長



図4 発酵型米麺の液状化抑制方法などをタイ語で解説する小冊子の表紙 (A) と発酵型米麺の pH 管理方法を紹介するページ (B)

[その他]

研究課題：持続的農村開発のための食料資源の高付加価値化を通じたフードバリューチェーン形成

プログラム名：開発途上地域の地域資源等の活用と高付加価値化技術の開発

予算区分：交付金 [フードバリューチェーン]

研究期間：2019 年度 (2016~2020 年度)

研究担当者：丸井淳一郎・吉橋 忠、Shompoonsang S・Surojanametakul V (カセサート大学食品研究所)

発表論文等：Marui J et al. (2020) Japan Agricultural Research Quarterly, 54(1):41-45