



## Research Report

2020年9月

タカナシ乳業株式会社

〒241-0023 神奈川県横浜市旭区本宿町5番地

TEL: 045(361)1141(代)

### 「低温殺菌牛乳」の風味は生乳に近い

### 「低温殺菌牛乳」の風味特徴に

### フルーティで甘い香気成分<sup>※1</sup>が関与

～「日本食品科学工学会誌」2020年7月号に論文掲載～

タカナシ乳業株式会社(本社:神奈川県横浜市 代表取締役社長:高梨信芳)と農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構 本部:茨城県つくば市 理事長:久間和生)との共同研究「加熱殺菌工程の温度・時間が異なる市販牛乳の風味特性」に関する成果が、日本食品科学工学会誌に掲載されました。

#### 【結果まとめ】

1. 「低温殺菌牛乳(LTLT牛乳)」は、ホットミルクの状態でも、「超高温殺菌牛乳(UHT牛乳)」に比べ生乳の風味に近いことを確認しました。
2. GC-O<sup>※2</sup>、GC-MS<sup>※3</sup> および香気エキス希釈分析(AEDA)を用いて香りに関与する成分を探索し、LTLT牛乳の風味特徴にフルーティで甘い香気成分「トランス-4,5-エポキシ-(E)-2-デセナール」が関与していることを確認しました。

※1 トランス-4,5-エポキシ-(E)-2-デセナール

※2 おい嗅ぎガスクロマトグラフィー

※3 ガスクロマトグラフィー質量分析

#### 1. 「低温殺菌牛乳」の風味は生乳に近い

栄養バランスに優れた身近な食品「牛乳」は、衛生的な安全性確保のため加熱殺菌処理が施されています。国内で市販されている牛乳の9割以上は超高温瞬間殺菌牛乳(略して超高温殺菌牛乳と呼ばれる、以下UHT牛乳とする)で、120～150℃の超高温で1～3秒間殺菌されています。それに対し、63～68℃という低温で30分間以上殺菌される低温長時間殺菌牛乳(略して低温殺菌牛乳と呼ばれる、以下LTLT牛乳とする)や、72℃以上で15秒間以上殺菌される高温短時間殺菌牛乳(以下HTST牛乳とする)等があります<表>。

加熱殺菌工程の温度や時間は、牛乳の風味に大きく影響します。牛乳中のホエイタンパク質等が熱変性して生じる「加熱臭」は、風味に変化をもたらす原因の一つで、熱変性の少ないLTLT牛乳やHTST牛乳は加熱臭が弱く、すっきりした飲み心地です。

表 牛乳の殺菌方法

殺菌方法	温度	時間	略称
低温長時間殺菌	63～68℃	30分間以上	LTLT:Low Temperature Long Time
高温短時間殺菌	72℃以上	15秒間以上	HTST:High Temperature Short Time
超高温瞬間殺菌	120～150℃	1～3秒間	UHT:Ultra High Temperature



これまでの風味比較は、冷たい牛乳(10℃程度)を用いたものでしたが、今回新たにホットミルク(50～60℃)にした場合どのような風味差が感じられるのか、各種牛乳で調べました。

LTLT牛乳1種・HTST牛乳1種・UHT牛乳3種(全て市販品、製造メーカー・製造工場は同一ではない)を電子レンジで温め、ホットミルク状態で官能比較した結果、熱変性の少ないLTLT牛乳・HTST牛乳が、UHT牛乳に比べ生乳に近い風味で、冷たい牛乳の場合同様、すっきり感・さっぱり感が強く、加熱臭が弱いことが有意な差で確認されました(牛乳専門パネル8名、サンプルは全て記号化して提示)〈図〉。

(尚、LTLT牛乳とHTST牛乳の間には、「生乳感」「すっきり感・さっぱり感」「加熱臭」ともに有意な差はありませんでした。)

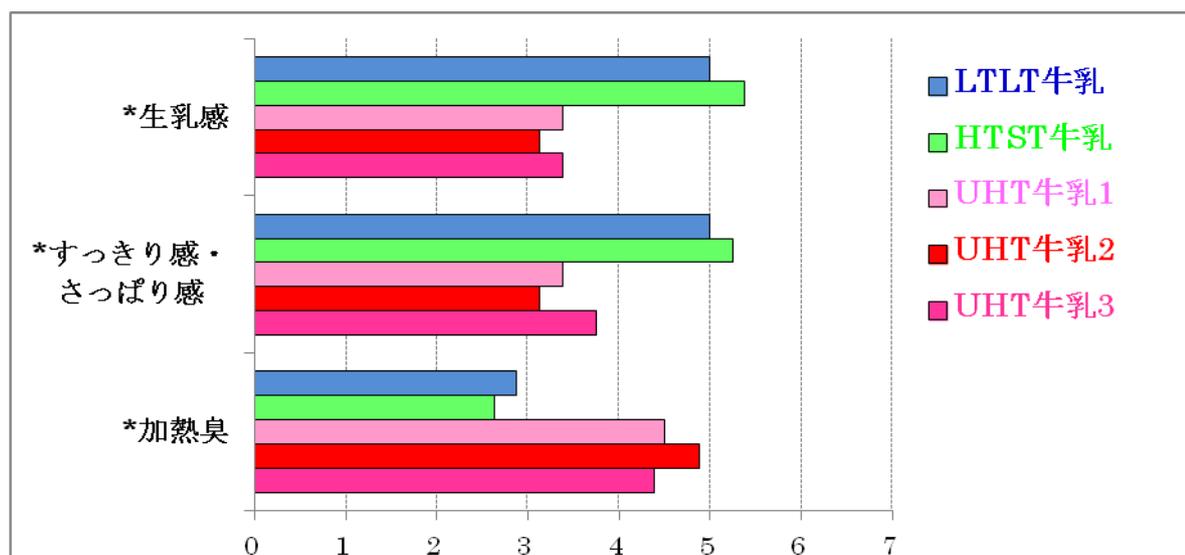


図 7段階尺度評点法によるホットミルクの風味評価 (n=8)

\* 5%水準で有意差あり  $p < 0.05$

## 2. 「低温殺菌牛乳」の風味特徴に香気成分「トランス-4,5-エポキシ-(E)-2-デセナール」が関与

次に、LTLT牛乳の風味を特徴づけている香気成分の解明を試みました。同時期・同地域で集乳された生乳を用い、同一工場で製造された市販のLTLT牛乳・UHT牛乳から香気エキスを得ました。それらをGC-O、GC-MSおよび香気エキス希釈分析(AEDA)で比較した結果、「トランス-4,5-エポキシ-(E)-2-デセナール」がLTLT牛乳の風味に関与する特徴的な香気成分であることが今回はじめてわかりました。

「トランス-4,5-エポキシ-(E)-2-デセナール」は、柚子や桃等の果実に含まれるフルーティな甘い香りで、セイロン紅茶の一種ディンブラの華やかさと甘さの特徴的香気成分としても知られています。

### 【お問い合わせ先】

タカナシ乳業株式会社 総務人事部 広報担当  
担当：長井

〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 134  
横浜ビジネスパーク テクニカルセンター1F  
TEL:045(338)1828 FAX:045(338)1845