

HTST 殺菌乳の殺菌率と保存試験の結果について

宮崎大学 農学部附属フィールド科学教育研究センター住吉フィールド (牧場)

○野村 憲司, 鶴原 啓通

1. はじめに

牛乳の熱処理方法は、殺菌温度と殺菌時間により大きく三つに分けられる。120℃以上で2秒間以上加熱殺菌する超高温殺菌 (以下「UHT 殺菌」) 法、72~75℃で15秒間以上加熱殺菌する高温短時間殺菌 (以下「HTST 殺菌」) 法、63~65℃で30分間以上加熱殺菌する低温長時間殺菌 (以下「LTLT 殺菌」) 法である。国内で流通している多くの牛乳は UHT 殺菌乳であり、その加熱過程ですべての微生物が死滅する。一方、生乳本来の栄養や風味をほとんど損なわないことを特徴とした牛乳として HTST 殺菌乳や LTLT 殺菌乳がある。これらの牛乳は、消費者評価は高いが、加熱温度が比較的低いことにより原料生乳中の細菌の一部が牛乳中に残存する可能性があり、日持ちがしない欠点もある。

宮崎大学農学部附属フィールド科学教育研究センター住吉フィールド (牧場) (以下「住吉フィールド」) で生産されている「宮崎大学 Milk」は、75℃15秒間以上加熱殺菌の HTST 殺菌乳であるが、これまで生産時の品質検査の結果、牛乳中に 1ml あたり数個~数十個の細菌が残存していることがわかっている。

今回、この HTST 殺菌乳である「宮崎大学 Milk」生産時に調査を行い、その結果を基に、

- ① 原料生乳中の細菌数と HTST 殺菌乳の細菌数を調査することによる HTST 殺菌の殺菌率。
- ② HTST 殺菌乳を 10℃で冷蔵保存した際、保存日数に伴う細菌数の変動。

の二点について報告する。

キーワード : HTST 殺菌乳、乳処理、殺菌率、保存試験、一般細菌数

2. 目的

UHT 殺菌乳は加熱殺菌の際にすべての微生物が死滅することから、原料生乳の品質が劣化しない程度の細菌数であれば問題は生じない。一方、殺菌率が 100%に達しない HTST 殺菌乳や LTLT 殺菌乳では、熱処理後に原料生乳中の細菌が残存する可能性があることから、原料生乳はより衛生的でなければならない。

住吉フィールドでは、生産された生乳を原料として住吉フィールド内に設置された乳処理施設 (ミルクプラント) で宮崎大学ブランドの牛乳「宮崎大学 Milk」を 75℃15秒間以上殺菌の HTST 殺菌法で生産し、宮崎大学生協など宮崎市内外に販売している。この HTST 殺菌乳を生産する際に、原料生乳中の細菌数と牛乳中の細菌数を測定し殺菌率を調査することで、HTST 殺菌乳生産の品質管理に生かすことを目的として試験を行った。また、牛乳中に含まれる細菌数に関しては、「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」 (以下「乳等省令」) で規定されており、牛乳中 1ml あたり 50,000 以下とされている。HTST 殺菌乳の場合、殺菌後の牛乳中に残存する細菌が保存中に増殖し、品質を低下させる可能性がある。これまでも幾度か保存試験は行ってきたが、牛乳製造時の手順を変更したこともあり、改めて確認することとした。

3. 方法

HTST 殺菌乳の殺菌率を調査するための原料生乳中の細菌数および HTST 殺菌乳中の細菌数は、平成 27 年 4 月から平成 28 年 8 月までの期間に、住吉フィールドで HTST 殺菌乳を生産する際に調査を行った。原料生乳および HTST 殺菌乳を採取し、原料生乳は 0.1~0.01ml、HTST 殺菌乳は 1ml をそれぞれ標準寒天培地に混釈し、35℃で 24 時間培養したのち、発現したコロニー数をカウントし、それぞれ細菌数とした。

保存試験は、平成 28 年 6~7 月に行った。保存温度は、一般に要冷蔵と表示されている場合の最高温度であり、HTST 殺菌乳の紙パッケージに記載の「10℃以下で保存して下さい」の文言に合わせ、10℃で保存し、生

産後 7 日経過するまで毎日細菌数を調査した。保存試験用の牛乳は 0.001ml~1ml をそれぞれ標準寒天培地に混積培養し、35℃で 24 時間培養したのち、発現したコロニー数をカウントし細菌数とした。

4. 結果

4.1 HTST 殺菌乳の殺菌率

原料生乳および HTST 殺菌乳の細菌数調査は、期間中に合計 78 回行った。原料生乳中の細菌数は、1ml あたり 383~9,833 個で平均は 2,300 個であり、HTST 殺菌乳中の細菌数は、1ml あたり 0.7~24.3 個で平均は 6.4 個であった。

この結果、HTST 殺菌乳の殺菌率は、最高で 99.9%、最低で 97.9%であり、その平均値は 99.6%であったが、原料生乳中の細菌数と HTST 殺菌乳中の細菌数に明らかな相関関係は認められなかった。

4.2 HTST 殺菌乳の保存試験

保存試験は 3 回行いその結果を図 1 に示した。乳処理後 4 日間の細菌数は 1ml あたり 10 個以下であったが、乳処理後 5~7 日目から細菌数の増加が始まり、その 1~2 日後に乳等省令で定められた数値を大きく上回る結果となった。

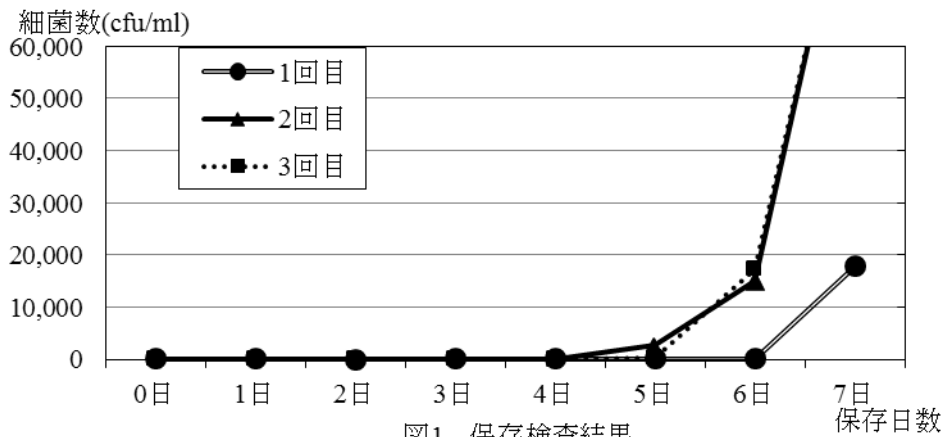


図1 保存検査結果

5. 終わりに

今回の調査では、原料生乳の細菌数と HTST 殺菌乳の細菌数の間に、ほとんど相関関係が認められなかったが、HTST 殺菌の殺菌率が約 99.6%であることが分かった。また、保存試験の結果は、これまでの調査とほぼ同様の結果であり、現在、HTST 殺菌乳し生産後 5 日目を消費期限に設定している現状を充分満足させる結果であった。