

乳製品における有害微生物の迅速検出および制御に関する研究

田中, 孝

<https://hdl.handle.net/2324/1500455>

出版情報：九州大学, 2014, 博士（農学）, 論文博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

| | | | | |
|--------|------------------------------|------|-----|------|
| 氏名 | 田中 孝 | | | |
| 論文名 | 乳製品における有害微生物の迅速検出および制御に関する研究 | | | |
| 論文調査委員 | 主査 | 九州大学 | 教授 | 宮本敬久 |
| | 副査 | 九州大学 | 教授 | 下田満哉 |
| | 副査 | 九州大学 | 准教授 | 本城賢一 |

論文審査の結果の要旨

牛乳および乳製品は、最も腐敗・変敗しやすい食品の一つで、その原因となるのは大腸菌群細菌、酵母および細菌芽胞である。本研究は、牛乳および乳製品の安全性確保と品質向上のため、これら微生物の迅速検出および制御について検討したものである。

まず、飲用乳の大腸菌群細菌迅速検出法について検討した結果、デジタル顕微鏡方式細菌検査装置 **Biomatic™** は、大腸菌群細菌 1 CFU を 7~10.5 時間と迅速に検出でき、操作性にも優れているため製造現場に導入できることを示している。次に、細菌に比べて長時間の培養が必要な酵母の検出法について種々検討し、容器当たり 1 CFU の酵母を 25 時間と短時間で検出できるフローサイトメトリー法と振とう培養を組み合わせた検出法を開発している。

また、牛乳の二次汚染防止には飲用乳充填機内における大腸菌群細菌の制御が重要であることから、種々の殺菌法について検討している。その結果、充填機洗浄後に残留する大腸菌群細菌の殺菌には、60 ppm 次亜塩素酸ナトリウム溶液による処理が有効であり、乾燥状態になることでさらに 2 桁以上の高い殺菌効果が得られることを示している。また、充填機使用直前の殺菌には 70% エタノールが有効であること、汚染が残りやすいパッキン裏側の最適加熱殺菌条件も明らかにしている。

長い賞味期限が設定されるソフトヨーグルトでは、充填時の酵母汚染は品質劣化の問題となることから、充填エリアにおける酵母の殺菌条件について検討している。その結果、充填機の殺菌には過酢酸と過酸化水素からなる市販殺菌剤が有効であること、また、容器表面に付着した酵母の殺菌には蒸気殺菌 (121℃、0.4 秒) が、容器蓋では UV 殺菌 (35 mW/cm²、5.9 秒) がそれぞれ有効であることを示している。

さらに、牛乳および乳製品において問題となる細菌芽胞の制御について検討している。牛乳瓶に付着した *Bacillus cereus* 芽胞の微酸性電解水による殺菌においては 1% 水酸化ナトリウム水溶液による前処理が有効であることを示し、これはエキソスポリウムの除去によることを明らかにしている。また、ヨーグルト製造を妨害する乳原料由来 *B. licheniformis* 芽胞の最適加熱殺菌条件も見出している。

本研究で開発された迅速検査法ならびに微生物制御法は、実際に製造工程において利用され、牛乳およびヨーグルトの安全性および品質向上に貢献している。

以上要するに、本研究は、牛乳および乳製品で問題となる微生物の迅速検査法および最適制御法について検討し、その実用性を示したものであり、食品衛生化学および食品微生物学の発展に寄与する価値ある業績と認める。よって、本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有すると認める。