

蛍光を利用した牛乳の品質検査

Optical evaluation of milk based on photoluminescence

東洋大理工¹, マツモト精密工業², °勝亦 徹¹, 相沢 宏明¹, 小室 修二¹, 伊藤 繁夫¹,
松元 健²

Toyo Univ.¹, Matsumoto Precision², °Toru Katsumata¹, Hiroaki Aizawa¹, Shuji Komuro¹, Shigeo Ito¹
and Takeshi Matsumoto²

E-mail: katsumat@toyo.jp

はじめに

これまで牛乳や乳製品の品質検査は、測定試料の抜き取りによる破壊測定によって実施されてきたが、全数検査が可能な非破壊検査技術の開発も牛乳や乳製品の品質保証のために重要な課題である。我々は、果物、果汁および牛乳などの光を強く散乱する食品の光散乱特性に基づく品質検査技術について報告してきた¹。ここでは、蛍光を用いた牛乳の品質検査について、測定に与える光散乱および光照射による牛乳の劣化現象（光劣化、Photodegradation）²の影響の低減化技術について報告する。

実験と結果

図 1 に牛乳の蛍光測定装置を示した。また、図 2(a)および(b)に牛乳の蛍光スペクトルを示した。紫外～青色 LED を励起光源として、牛乳に含まれるリボフラビン（ビタミン B2）からと考えられる緑色の蛍光が観察できた。牛乳の蛍光強度は、光散乱の影響のために脂肪含有量やたんぱく質含有量によって変化した。また、牛乳の光劣化のために励起光の照射時間とともに蛍光強度が低下した。通常の蛍光測定条件では、牛乳の光散乱および光劣化の影響によって、定量的な蛍光の測定が困難であるが、後方光散乱方式を用いて、使用する光ファイバのバンドル径、励起波長、励起強度の最適化を行うことによって光散乱および光劣化の影響を低減可能なことがわかった。

参考文献

1. T. Katsumata, H. Aizawa, S. Komuro, S. Ito, T. Matsumoto, “Non-destructive evaluation of orange juice based on optical scattering intensities”, Optik, in press.
2. A. Kasuga, Y. Aoyagi, “Effects of fluorescence light on nutrition components of food-Riboflavin contents of milk and cheese-“, J. Integr. Stud. Diet. Habits, 25, (2) 79-86 (2014) in Japanese.

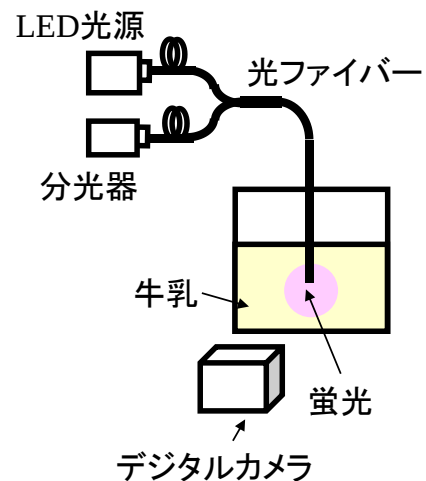


図 1. 牛乳の蛍光測定装置。

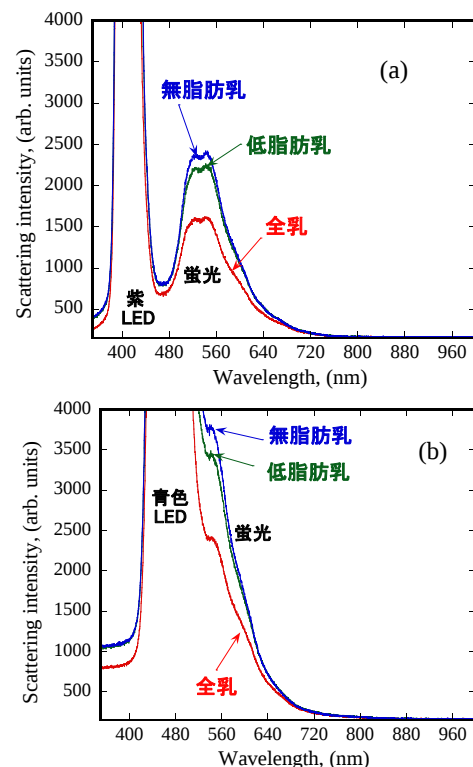


図 2. 牛乳の蛍光スペクトル。紫色 LED (a)および青色 LED (b)で励起。