

【成果情報名】 食品の温度管理不備を簡単に検出する技術の開発

【要 約】 食品の温度管理のための安全・安価な微生物センサーを開発した。センサー自体は、パン酵母と糖（ブドウ糖）などからなる溶液をフィルムに密封した単純なものである。温度管理不備により配送中の温度が上昇すると、炭酸ガスが増えて袋が膨らみ誰にでも肉眼で異常が確認できる。低温（4℃）から常温（25℃）までの温度管理に利用可能である。

【部 署】 食品総合研究所・企画調整部

【連絡先】 食品衛生対策チーム 029-838-8067 taishi@affrc.go.jp

【成果区分】 普及

【キーワード】 冷凍耐性パン酵母、微生物センサー、温度管理、食中毒リスク、フードチェーン

【背景・ねらい】

食品の食感・機能性・栄養性を重視した生食志向がもてはやされる時代となり、生鮮食品などの非加熱食品の消費が急速に伸びている。このような食品の微生物学的安全性確保には、製造・流通過程における低温での温度管理は有効な手段であるが、温度管理の不備は、食中毒事故等の要因となりうる。最近では、低温でも増殖可能なリステリア菌等の病原菌による食中毒事例が欧米先進国で報告され、我が国でも食品の温度管理の厳密さが求められるようになってきている。そこで温度管理の不備に伴う食中毒リスクの回避を目的として、パン酵母を用いた安価かつ簡便な温度管理用微生物センサーを開発した。

【成果の内容・特徴】

1. 開発した温度管理用微生物センサーは、酵母がパンを膨らます原理、すなわち酵母が糖を発酵して炭酸ガスを放出するが、その発酵は温度が高くなるほど活発になることを利用している。センサー自体は、冷凍耐性パン酵母・糖（ブドウ糖）・酵母エキス・グリセロールよりなる溶液を気密性のラミネートフィルムに密封した単純なものである（図1）。その内容物はすべて安全な食品添加物である。温度管理不備により配送中の温度が上昇すると、炭酸ガスが増えて袋が膨らみ誰にでも肉眼で異常が確認できるセンサーである。
2. このセンサーは、冷凍耐性パン酵母を用いているため、使用まで作製後1週間は安定に凍結保存できる。食品によって低温流通の管理温度は異なるが、パン酵母と糖の量を調整すれば、品目毎に温度や流通時間の設定を変えて、雰囲気温度記録用データロガーと異なり、パック毎の温度管理が可能なオリジナルのセンサーを作ることができる（図2）。
3. 開発した液体粘体高速自動充填機により、センサーを低コスト（1個数円程度）で大量生産（1時間に24,000個以上のセンサー生産能力）ができる。個々のパッケージ商品へのセンサーの貼り付けを容易にする自動連続両面テープ貼り合わせカット機も開発した（図3）。
4. 夏期の青果物の低温流通での実証試験でも良好な成績をおさめ、共同研究先の大成ラミック株式会社より実用化された。フードチェーンや家庭での低温管理への利用が期待できる（図4）。

【成果の活用面・留意点】

開発したセンサーは、コンビニ、中食、外食等のコールドチェーンにおいて低温配送される非加熱や加熱食品などの個々のパッケージに製造工場の出荷段階で貼れば、流通段階や家庭での温度管理に不備がないかがつかめ、食中毒の防止などの衛生管理に役立つことが期待される。また生鮮野菜や果実などの低温流通で、適切な積載方法を確認する試験などにも活かすことができる。

[具体的データ]

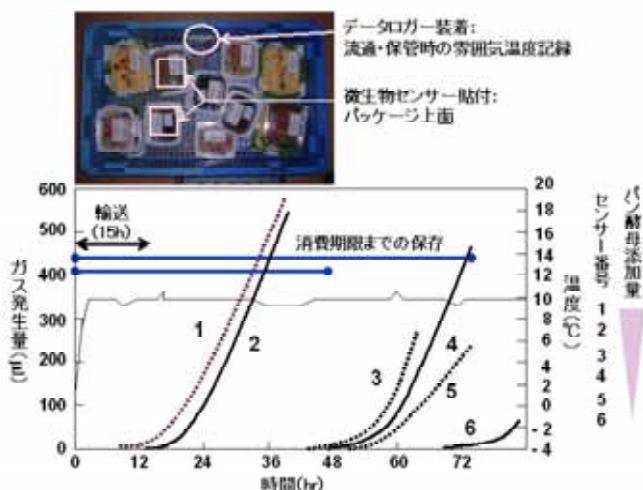


図 1 微生物センサーの原理と構成成分

図 2 流通管理温度10℃の食品に実際に適したセンサーの設計



液体粘体高速自動充填機



自動連続両面テープ貼り合わせ機

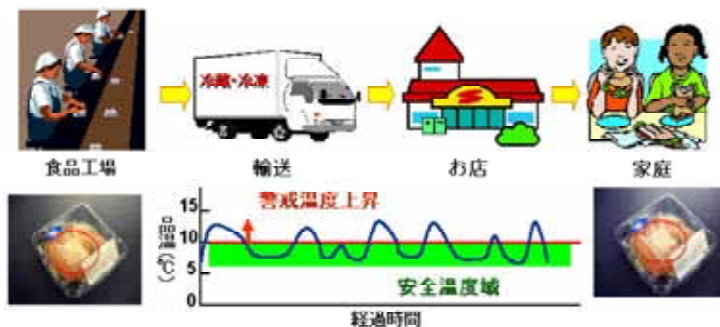


図 3 センサー大量生産システム

図 4 温度管理用微生物センサーの利用イメージ

[その他]

研究課題名: 温度管理用微生物センサーの性能評価と応用

予算区分: 委託費プロジェクト名 (食品総合)

研究期間: 2002 ~ 2005 年度 (2005 年度)

研究担当者: 川本伸一、稲津康弘、Md. Latiful Bari、川崎晋、一色賢司

発表論文等:

- 1) H. Kogure *et al.*, Development of a novel sensor with baker's yeast cells for monitoring temperature control during cold food chain., *J. Food Prot.*, **68** (1), 182-186 (2005)
- 2) 一色賢司、小川順三: 飲食品の品質判定方法およびそのインジケーター、特願 2002-168049 (2002年6月10日)
- 3) 一色賢司、川本伸一、小川順三: 飲食品等の品質判定手法およびそのインジケーター、特願 2003-322588 (2003年9月16日)