

発表番号 6

生鮮食料品の微弱電流印加による長期保存

福岡大学

医学部 再生移植医学講座

教授 小玉 正太

■ 新技術の概要

細胞そのものに特殊な電気エネルギーを与える事で、細胞の活性度（cell viability）を高めて細胞の自己崩壊となる細胞死のアポトーシス（プログラム細胞死）を抑え、酸化による細胞死のネクローシス（壊死）を抑える事を、分子生物学的手法による DNA 評価を繰り返して検証し、その再現性を含めて確認した。

■ 従来技術・競合技術との比較

磁場等が関与すると宣伝する類似製品（細胞凍結保存効果など）はあるが、英文学術誌で論文発表された、科学検証を経た技術でない。

■ 新技術の特徴

食品（生肉や野菜など）の生鮮保持（共同出願者担当分野）に加え、細胞・組織・臓器保存や培養・運搬などにも応用可能。

■ 想定される用途

- 生鮮食料品の保持効果
- 絶対温度設定を超低温に設定する必要なくコスト軽減
- 医療分野転用

生細胞の微弱電流印加による 細胞死抑制効果の誘導

福岡大学医学部 再生・移植医学講座
教授 小玉 正太

株式会社サンテツ技研
代表取締役会長 五代 友行

第3回KTC in 鹿児島 プレゼン了承済み
食品・冷凍加工・保存等の関係で展開中

背景

サンテツ技研社提供の微弱電流印可装置は、主に食品でその通電環境下の効果の検証が行われている。通電環境下では果物の成熟過程を促したり、食用油の劣化を防ぐ等その効果は興味深い。また生鮮食料品(魚・肉類)に於いても、その鮮度保持や腐敗を防ぐ効果が形態や細菌検査を経て報告されている。ただその現象に関連して、物理学的刺激となる微量電流が及ぼす影響を細胞レベルで分子生物学的に解明した報告はない。

新技術の概要

細胞そのものに特殊な電気エネルギーを与える事で細胞の活性度 (cell viability) を高め、細胞の自己崩壊となる細胞死のアポトーシス(プログラム細胞死)を抑え、酸化による細胞死のネクローシス(壊死)を抑える事を、分子生物学的手法によるDNA評価を用いて繰り返し検証し、その再現性を含めて確認した。

参照論文

Send Orders for Reprints to reprints@benthamscience.ae

102

Current Tissue Engineering, 2014, 3, 102-111

An Extremely Weak Electric Current System Induces Anti-apoptotic Effects and Anti-necrotic Effects in Living Cells

Daibo Kojima^{1,2,#}, Hitomi Nishinakamura^{1,#}, Takeshi Itoh^{1,#} and Shohta Kodama^{*,1}

¹Department of Regenerative Medicine & Transplantation, ²Department of Gastroenterological Surgery, Faculty of Medicine, Fukuoka University, Fukuoka, Japan

従来技術とその問題点

既に冷凍保存や生命工学的な分野に応用を進めようとするものには、電磁波を加えた凍結保存法等があるが、

具体的な効果の作用機序が不明で

細胞レベルでの検証が分子生物学的なレベルで十分に行われていない等の問題があり、広く生命工学的な分野で利用されるまでには至っていない。

新技術の特徴・従来技術との比較

- ・ 生細胞の微弱電流印加が細胞レベル抗アポトーシス及び好ネクローシス効果を有し、分子生物学的にその効果発現遺伝子を特定している。
- ・ 磁場等が関与すると宣伝する類似製品(細胞凍結保存効果など)はあるが、英文学術誌で発表された、科学検証を経た技術でない。

想定される用途 (1)

- 本技術の特徴を生かすためには、凍結解凍時に生鮮食料品へ適用することでの鮮度保持のメリットが大きいと考えられる (サンテツ社展開済み)。
- 上記以外に、細胞への効果が得られることも期待される。
- また、達成された抗アポトーシス、抗ネクローシス効果に着目すると、細胞保存や培養といった生命工学分野の用途に展開することも可能と思われる。

7

想定される用途 (2)

- 新たな臓器保存方法となり、新たな移植臓器運搬方法と成る。
- 輸血で保存される血液、特に保存期間が短い血小板の保存などにもその有効性が期待出来る。
- 近年注目されている再生移植医療においても、再生培養効率の改善が期待出来る。

8

実用化に向けた課題

微量電流印加による抗アポトーシス及び抗ネクローシス効果は、細胞・組織の種類により、至適印加電流範囲が異なる可能性があり、その細胞・組織に合わせた、設定値を確立する必要もあり。

9

企業への期待

- 生細胞の保存・培養による細胞死については、微量電流印加の技術により克服できると考えている。
- 培養器・臓器運搬器具の開発技術を持つ、企業との共同研究を希望。
- また、培養ロボットを開発中の企業、細胞培養や細胞保存への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

10

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 抗アポトーシス又は抗ネクローシス誘導方法
- 出願番号 : (日本)・特願2012-553616
(PCT国際出願)・PCT/JP2012/000252
- 発明の名称 : 学校法人福岡大学・株式会社マヤテック
- 発明者 : 小玉正太、五代友行

11

お問い合わせ先

福岡大学 産学官連携センター
芳賀 慶一郎 産学官連携コーディネータ

TEL 092(871)-6631 (内)2809
FAX 092(866)2308
e-mail khaga@adm.fukuoka-u.ac.jp

12