

細胞医療・遺伝子治療用プラズマ方式分子導入装置の実用化

プロジェクト
責任者

愛媛大学 工学部 電気エネルギー変換工学研究室

教授 神野 雅文

プロジェクト概要

【背景】

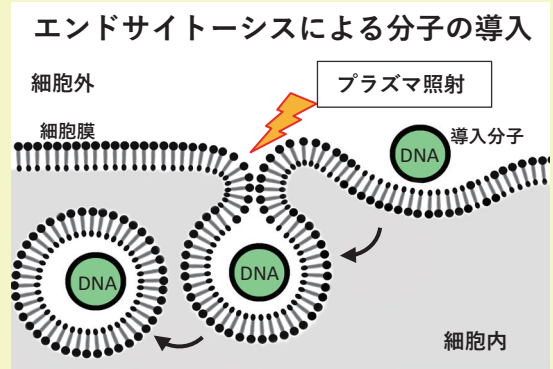
- **分子導入技術の重要性**：先端医療、ライフサイエンス、ヘルスケアなどの分野で今後多用される不可欠の基盤技術（例：遺伝子治療、再生医療、農林水産、環境、など）
- **既存の分子導入技術の問題点**：既存技術は細胞障害性が高く、染色体の異常や免疫異常などの副作用が不可避なため、安全性の面で一般的な治療技術としての実用化が困難
- **分子導入技術への要求**：実用化には低侵襲と高効率導入の両立と生体に対する安全性担保が必須



先端医療の実用化をもたらす世界初の高効率かつ安全なプラズマ分子導入技術

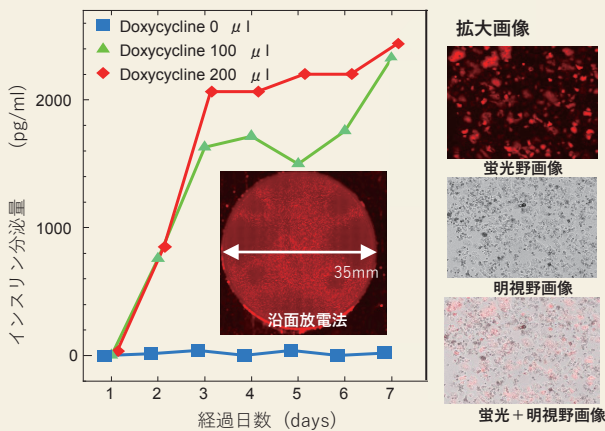
【技術の特徴】

- ① プラズマは細胞に障害を与えることなく高効率に遺伝子などの標的分子を細胞や組織に導入できる
- ② 導入された遺伝子が細胞内の染色体にランダムに組み込まれないため副作用の発生が低く極めて安全
- ③ ゲノム編集技術を用いることで、染色体上の目的の位置に標的遺伝子を組み込むことが容易である
- ④ 染色体へのランダムな組み込みがないことからゲノム汚染のない安全なiPS細胞などの大量生産が可能
- ⑤ 遺伝子導入が困難な植物や魚卵などにも簡便に遺伝子の導入が可能になり、品種改良が短期間でできる

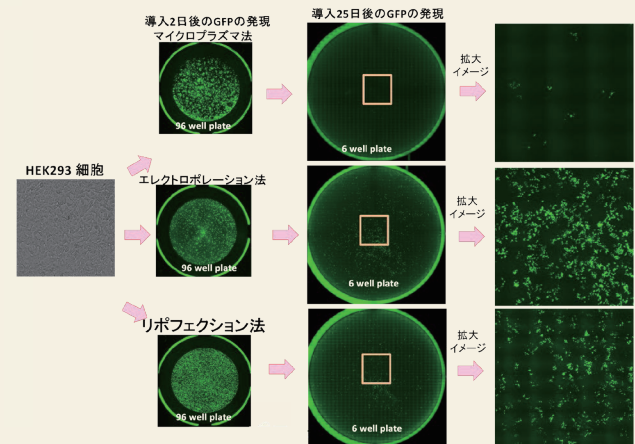


【直近の成果】

■ マウス肝細胞でのインスリン遺伝子導入・発現の結果



■ プラズマ法でのランダムインテグレーション頻度の違い



【出口戦略】

基盤技術は2019年3月までに確立した。2024年度内に市販向けの研究用装置の製造・販売を開始し、2026年に細胞医療用の装置として上市を開始することを目指している。

Medical devices

Practical application of plasma molecule introduction device for cell medicine and gene therapy

Principal Investigator

Electrical Energy Conversion Engineering Laboratory
Faculty of Engineering, Ehime University

Professor Masafumi JINNO

Project Outline

【Backgrounds】

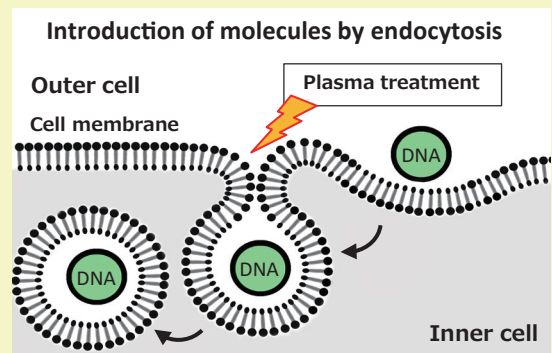
- The molecular introduction method is a technology that will be widely used in the fields of advanced medicine, life science, healthcare, etc. (Example: Gene therapy, regenerative medicine, healthcare, agriculture, forestry and fisheries, environment, etc.)
- The conventional molecular introduction methods are highly cytotoxic, and their application is limited because it has side effects such as chromosomal abnormalities and immune abnormalities caused by viruses.
- For practical use, it is essential to achieve a high survival rate and high introduction efficiency at the same time and to ensure safety for the living body.



The plasma molecular transfer techniques result in a practical use of advanced medicine

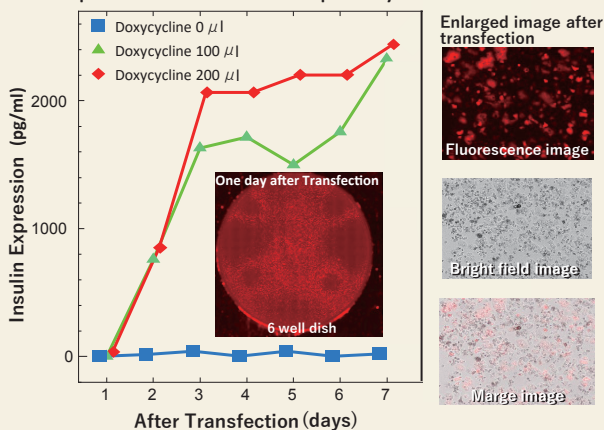
【Technical features】

- (1) Plasma introduce target molecules such as genes into cells and tissues with high efficiency without damaging cells.
- (2) Since the introduced gene is not randomly integrated into the intracellular chromosome, side effects are low and highly safe.
- (3) It is easy to integrate the target gene at a specific position on the chromosome by using genome editing technology.
- (4) Since there is no random integration into chromosomes, safe iPS cells and recombinant cells can be produced in large quantities.
- (5) Genes are easily introduced into plants and fish eggs, into which gene transfer is difficult, and breeding is expected to be achieved in a short period of time.

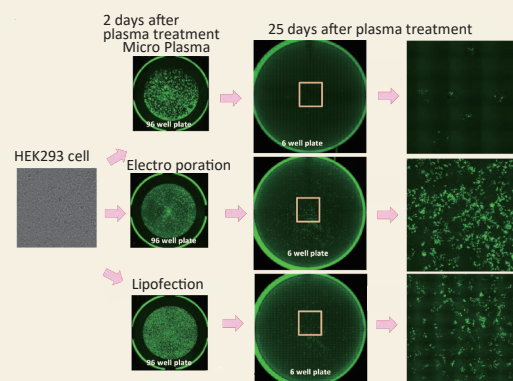


【Recent achievements】

- Results of insulin gene transfer and expression in mouse hepatocytes



- Difference in random integration frequency according to plasma method and conventional gene transfer methods



【Exit strategy】

The basic technology has been established by March 2019, and commercial research-use equipment will be manufactured and sold within 2024. Scheduled to be launched as a device for cell medicine in 2026