

大規模細胞内物質導入装置 セルスタンパー CP-01

製造：丸大機工株式会社
販売：東北化学薬品株式会社



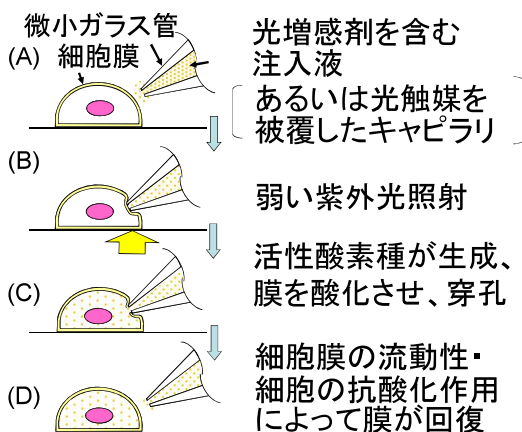
～セルスタンパーとは～

秋田県立大学 齋藤敬准教授開発の技術で、光化学反応による細胞膜穿孔をハイスループットで行うための装置です。

* IEEE/NIH Life Science Systems & Applications Workshop'09 受賞技術

基本原理 ～光化学反応による細胞膜穿孔法～

光や超音波等によって活性を制御可能な酸化触媒を利用し、局所的に細胞膜を酸化すると、細胞膜を一時的に穿孔可能です。現在達成している穿孔径は500-1000nmと他法に比べ大きく、様々な物質を導入可能です。その穿孔箇所を細胞自身が数十秒～数分以内に修復、しかも細胞が生き続けることができます。

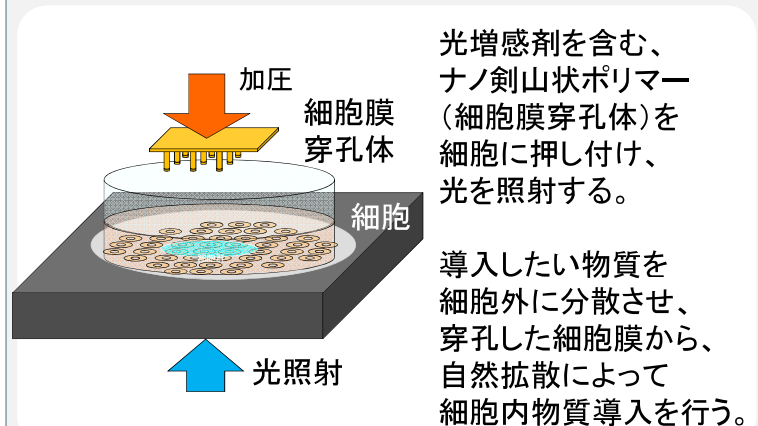


基本実施例：マイクロインジェクション

T.K. Saito et al., *Biotechnol. lett.*, 2002, 309-314

大規模細胞膜穿孔法

光増感剤を軟質ポリマー(PDMS)に練り込み、ナノ剣山状構造体として成形したものの(細胞膜穿孔体)を細胞表面に押し当て光を照射すると、剣山の先端部分で、光酸化反応が起こり、一度に多数の細胞膜を穿孔することができます(現仕様で最大一回250万細胞の処理が可能)。

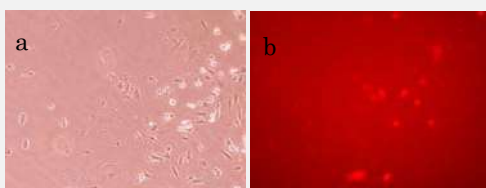


大規模細胞膜穿孔法 模式図

T.K.Saito et al., 2009 *IEEE/NIH Life Science Systems and Applications Workshop Proceedings*, 2009, 5-8

光化学細胞膜穿孔法を用いた細胞内物質導入実験例

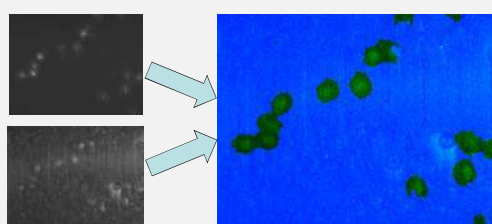
循環器系細胞への物質導入



対象：ヒト冠状動脈血管内皮細胞
a)透過像 b)蛍光像

条件：穿孔体突起あたり加圧 389hPa、
励起光源：Nikon Eclipse 100W水銀ランプ光
B-2Aフィルタ透過、光照射時間120s、
導入物質：蛍光色素 AlexaFluor594
K.Inomata et al., *生体医学*, 52, p.O2-04-6, 2014

HeLa細胞へのタンパク質直接導入

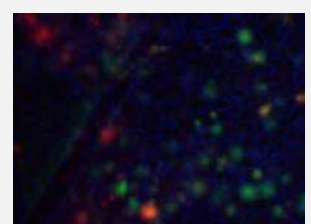


左上：透過像
左下：GFP導入後の蛍光像
右：2画像の加工合成写真。(透過像：青色(細胞外を着色)、蛍光像：緑)

条件：穿孔体突起あたり加圧 68hPa
励起光源：Olympus IX71 100W水銀ランプ光
12%減光 WIBフィルタ透過、光照射時間：30s
導入物質：GFP (Mw=27kDa)

齋藤敬ら, 日本ロボット学会学術講演会予稿集 (CD-ROM), 27, 1B3-03, 2009

同一細胞集団への時間差物質導入



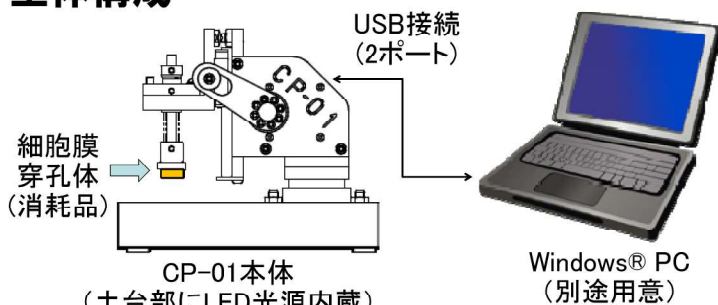
写真：HeLa細胞(青)に対し、先にAlexa594(赤)を、3日後にAlexa488(緑)を導入(細胞の密集と重なりによる凹凸あり)

条件：外部色素濃度 20μM, 圧力 204hPa、
励起光源：Olympus IX71100W水銀ランプ光
12%減光 WIBフィルタ透過、光照射時間：120s
導入物質：蛍光色素 AlexaFluor488, 同594

齋藤敬ら, 日本ロボット学会学術講演会予稿集 (CD-ROM), 27, 1B3-03, 2009

CP-01製品仕様

全体構成



システム構成イメージ

本体仕様

適用ディッシュサイズ: $\Phi 90 \times 16$ (H) mm 以下
押付圧力: 0~500 hPa
押付圧力の制御方式: サーボモーターでのストローク制御、スプリングたわみ量可変方式 (ストローク: 34mm)
使用温度範囲: 0~40°C 85% RH以下 (結露しないこと)
電源: AC100V (50/60Hz)
外形寸法: 120 (W) × 160 (D) × 165 (H) mm
質量: 約 2 kg

付属ソフトウェア

- ① 最初に穿孔対象と穿孔体が接触する位置を登録します。
- ② 穿孔体のタイプ、細胞加圧圧力、穿孔時間、ディッシュ上で細胞の占める面積の割合(概算)を入力します。
- ③ 穿孔開始ボタンをクリックすると自動的に穿孔体が下降、細胞膜穿孔(加圧・光照射)を行い、終了後に元の状態に復帰します。
- ④ ②に戻り、条件を調整しつつ繰り返し穿孔を行うことが可能です。

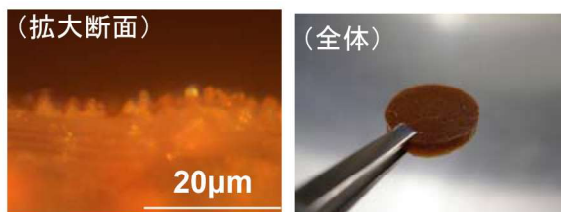


操作画面

※ソフトウェア動作環境
Microsoft® Windows Vista,
Windows 7, Windows 8
(それぞれ32/64bit)

※Microsoft®、Windows®、Windows Vista®、Windows 7®、Windows 8®は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。

細胞膜穿孔体(専用消耗品)



細胞膜穿孔体 (直径12mm、厚さ3mm)

Aタイプ: 突起径 1µm、高さ 2µm、ピッチ 3µm
Bタイプ: 突起径 1.7µm、高さ 1.7µm、ピッチ 3µm
Cタイプ: 突起径 0.3µm、高さ 0.3µm、ピッチ 0.3µm

穿孔体はCP-01本体の取り付け部のマグネットに簡単に装着できます。

また、穿孔体は表面が汚れると機能しなくなります。
使用頻度にもよりますが、基本的には一日使用したら可燃物として廃棄して下さい。

ご使用に際して

1. 操作条件により、細胞膜が穿孔されない場合や細胞が死ぬ場合があります。また細胞種等により、最適な穿孔条件は異なると考えられます。
2. セルスタンパーは通常の実験室やクリーンブースでの使用を想定しており、インキュベーター内のような高湿度環境、また乾熱滅菌器や冷凍冷蔵庫等の高/低温度環境では使用できません。
3. 本製品は研究機器であり、本製品および本製品で処理した細胞は医療行為には適用できません。
4. 内蔵LED光源は強力なため、光源を長時間凝視することは避けて下さい。
5. 付着細胞の処理に適しますが、浮遊細胞も対応可能です。

製造



丸大機工株式会社

MARUDAIKIKO CO., LTD.

〒018-0311 秋田県にかほ市金浦字笹森125-1

<http://www.marudaikiko.co.jp>

販売



東北化学薬品株式会社

TOHOKU CHEMICAL CO., LTD.

〒036-8655 青森県弘前市大字神田1-3-1

<http://www.t-kagaku.co.jp>

■ セルスタンパー CP-01 についてのお問い合わせ

東北化学薬品(株)生命システム情報研究所
〒020-0022 岩手県盛岡市大通3丁目3番10号 七十七日生盛岡ビル

Tel: 019-629-2661 Fax: 019-629-2663

東北化学薬品株式会社 東京支店

〒101-0032 東京都千代田区岩本町1-8-15 イトーピア岩本町1丁目

Tel: 03-3866-9777 Fax: 03-3866-9735

E-mail: tada@t-kagaku.co.jp (担当 多田)