

～再生医療の拡大・新薬開発に向けた大きな進化！～ iPS 細胞の品質を維持する装置の開発に成功

近畿大学医学部、シンフォニアテクノロジー株式会社、三重大学医学部の共同研究チーム

近畿大学医学部（大阪府大阪狭山市）高度先端総合医療センター再生医療部（教授・福田 寛二）、シンフォニアテクノロジー株式会社（東京都港区）および三重大学大学院医学系研究科（三重県津市）らの研究グループは、iPS 細胞（induced pluripotent stem cells：人工多能性幹細胞）の品質を維持するための装置（自動光学式細胞除去装置）の開発に世界で初めて成功しました。

【本件のポイント】

- iPS 細胞の品質を維持する装置（自動光学式細胞除去装置）の開発に世界で初めて成功
- 多くの施設で高い品質の iPS 細胞を簡単に培養できるようになり、更なる再生医療の広がりや新薬の開発が期待される

【本件の概要】

今回、研究グループが開発した装置は、iPS 細胞の培養において、目的以外の細胞に変化した部分を画像解析技術によって認識します。そこに近赤外線レーザーを照射することで、自動的かつ非接触的に除去することを可能にしました。

この装置を使用することで、感染リスクを伴うことなく、安定した品質の iPS 細胞を大量に得られるようになるため、将来的には、iPS 細胞培養の普及、ひいては再生医療や新薬開発の拡大に貢献することが期待されます。



研究グループが開発した自動光学式細胞除去装置

なお本技術につきましては、シンフォニアテクノロジー株式会社より特許出願がされております。

<本資料配布先>大阪科学・大学記者クラブ、京都大学記者クラブ、東大阪市政記者クラブ、
文部科学記者会、厚生労働記者会、厚生日比谷クラブ

報道機関からのお問合せ

近畿大学医学部総務広報課 担当：烏野・南川

TEL：(072)366-0221 FAX：(072)365-8300

syomu@med.kindai.ac.jp <http://www.med.kindai.ac.jp/huzoku/>

【本件の背景】

iPS 細胞は、人体を構築するほぼすべての細胞に変化することで注目を集めていますが、実際の再生医療へ応用するためには高純度の iPS 細胞が大量に必要です。しかし、iPS 細胞を大量に培養すると、一定の確率で変質した細胞や自発的に分化してしまった細胞が出現し、これらが増殖することで、iPS 細胞の品質が著しく低下するという問題がありました。

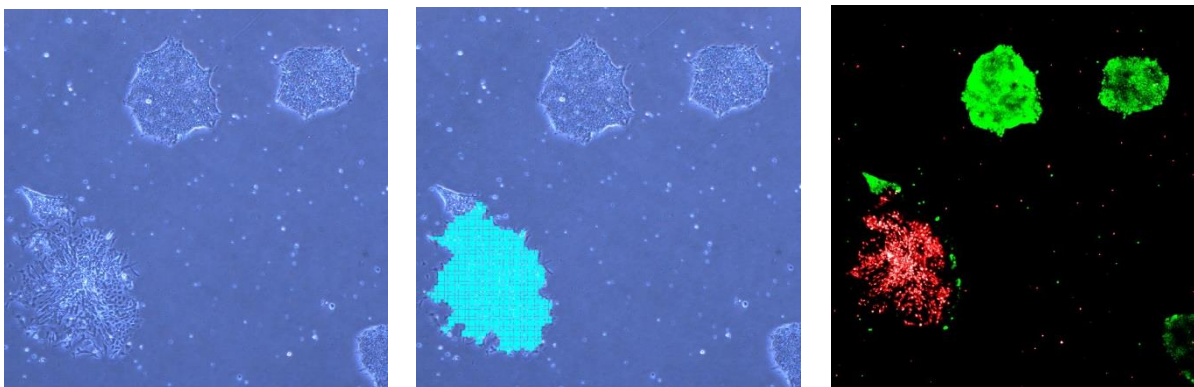
これまでは、技術者が細胞の変化を顕微鏡で観察し、不要な細胞を手作業で除去しながら品質を維持してきました。しかし、再生医療の広がりに伴い、多くの施設で大規模に培養が行われるようになると、技術者の不足、手作業による感染事故、見落としや技量の差による品質のばらつきなどを引き起こす可能性があります。再生医療に使用される細胞の品質は、様々な病気の治療成績に直結すると考えられるため、培養細胞の品質管理は再生医療における最大の課題とされていました。

【本件の詳細】

今回、研究チームが開発した装置（自動光学式細胞除去装置）は、目的以外に変化した細胞を画像解析技術によって認識し、近赤外線レーザーを照射することで、これらを非接触的に除去する方法です。具体的には、シンフォニアテクノロジー株式会社が開発した特殊な画像解析の技術に、形状の特徴から不要な細胞を識別するプログラムを導入し、不要と認識した部位に近赤外線レーザーを照射します。

この装置は培養されている細胞の状態をカメラで監視し、技術者の「目」に頼ることなく、しかも人の手では除去困難なサイズ、数の細胞を短時間で除去します。

また、特別な薬剤の使用や、細胞に触れる必要性もないため、極めて安全性が高いと考えられます。細胞の状態はコンピューターで認識、管理されるため、作業間で品質にばらつきが出ないのも特徴です。



細胞の培養において（左図）、不要な細胞に分化した部分を画像解析技術により認識し（中央図・水色部分）その領域に近赤外線レーザーを照射する（右図・緑色部分が生きている細胞、赤色部分が死細胞）

報道機関からのお問合せ

近畿大学医学部総務広報課 担当: 烏野・南川

TEL: (072) 366-0221 FAX: (072) 365-8300

syomu@med.kindai.ac.jp <http://www.med.kindai.ac.jp/huzoku/>

【今後の展望について】

今後は、レーザー照射が周囲の細胞に与える影響を詳しく調べ、悪影響が出ていないことを検証したのち、製品化・販売へと繋げる予定です。本装置が普及することで、さらなる再生医療の普及に加え、iPS 細胞からは神経や心臓のように個人からの採取が困難も細胞を作れるため、患者の方に合わせた創薬（オーダーメイド創薬）や新薬の開発分野への展開も期待されています。

また、研究チームは、画像解析アルゴリズムの改良とソフトウェアの常時更新により、様々な培養パターンに合わせた最適化、最新の知見の反映、神経細胞など特殊な細胞へと変化させた後に、目的とした細胞のみを純化することも計画しています。

【用語説明】

● iPS 細胞

線維芽細胞などの体細胞へ数種類の遺伝子を導入または活性化させることで、胚性幹細胞のような骨、心臓、血液、神経など様々な細胞へと分化できる分化多能性を有しながら、半永久的に増殖できる細胞。そのため、損傷した組織の代わりとして使用するなどの再生医療や、創薬などに利用されることが期待されている。特に個人に合わせて細胞を作成することができるため、オーダーメイド治療ができると注目されている。

● 近赤外線レーザー

近赤外線レーザーは可視光線あるいは紫外線やX線とは違い、長い波長（およそ0.7-2.5 μm）を有するレーザー光であり、赤外線カメラなどに使用されている。実際に、生殖補助医療では使用されている。

【シンフォニアテクノロジー株式会社について】

旧社名は神鋼電機株式会社。主な製品は、航空機用電子機器、カラープリンター、電磁クラッチ、半導体ウェーハ搬送機器、社会インフラ電気設備等、広範な分野で高い技術力を有する電機メーカー。

● 設立：1949 年 8 月

● 創業：1917 年 5 月

● 資本金：101 億 5,696 万円（2014 年 3 月末現在）

● 代表取締役社長：武藤 昌三

● グループ従業員数：海外含む：4,300 人 国内：2,824 人（2014 年 3 月末現在）

● 本社所在地：〒105-8564 東京都港区芝大門 1-1-30 芝 NBF タワー

報道機関からのお問合せ

近畿大学医学部総務広報課 担当：烏野・南川

TEL: (072) 366-0221 FAX: (072) 365-8300

syomu@med.kindai.ac.jp <http://www.med.kindai.ac.jp/huzoku/>