

# 細胞の「環境問題」を解決して、細胞コントロールを達成する

京都大学提供  
作成日 2016年2月15日  
更新日



<b>研究者氏名</b> かめい けんいちろう 亀井 謙一郎	<b>所属機関</b> 京都大学物質-細胞統合システム 拠点	<b>関連キーワード(複数可)</b> iPS細胞、ES細胞、マイクロ流体デバイス、ナノテクノロジー
<b>主な研究テーマ</b> ・本研究では、ナノ・マイクロ加工技術を応用して、細胞の機能を自在に制御できるプラットフォームを開発する。この技術開発を成功することによって、ヒトES/iPS細胞を目的の組織細胞に分化誘導することが可能になり、創薬・再生医療への実用化がより現実的なものになる。		<b>主な採択課題</b> ・挑戦的萌芽研究 平成26～28年度(配分総額:3,640千円) 課題名「心臓組織工学の更なる飛躍への挑戦：—テラヘルツ波と微細加工技術の融合—」 ・若手研究(A)平成23～24年度(配分総額:26,780千円) 課題名「 <i>in vitro</i> 人工細胞外微小環境の開発とその細胞制御機構解明」

## ① 科研費による研究成果

・ヒトES/iPS細胞は再生医療などへの応用が期待されているが、その挙動を厳密に制御することは従来のマクロな培養法では困難であった。本研究では、マイクロ流体デバイスを用いたヒトES/iPS細胞の新規培養・分化誘導法を開発した。

K. Kamei, et al., *Biomed. Microdev.*, **17**, 36 (2015)

K. Kamei, et al., *Adv. Healthc. Mater.*, **2**(2), 287 (2013)

・また、ナノファイバーを細胞の足場基材として用いることによって、高品質なヒトES/iPS細胞の長期培養が可能となった。これらの成果は、以下の学術論文で発表済みである。

L. Liu, ..., K. Kamei\* and Y. Chen\* *Biomaterials*, **35**, 6259 (2014)

L. Liu, ..., K. Kamei\* and Y. Chen\* *Biotechnol. Lett.* **34**, 1951 (2012)

・最後に、当所属機関に在籍する古川修平准教授との共同研究により、細胞環境因子である一酸化窒素(NO)の時空間制御を可能にする材料を開発した。本材料を用いることによって、細胞の時空間制御も可能になった。

S. Diring, ..., K. Kamei\* and S. Furukawa, *Nature Commun.* **4**, Article# 2684 (2013)

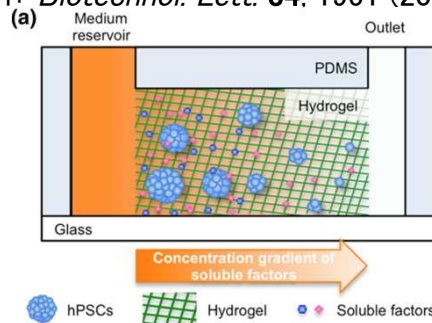


Fig. 1 マイクロ流体デバイス内を用いた、成長因子拡散によるヒトES/iPS細胞挙動観察の概念図

## ② 当初予想していなかった意外な展開

・本研究で得られた成果を基に、特許の申請を行った。その特許から、クレオ・バイオサイエンスとの共同開発により、細胞の3次元培養・試験をハイスループットに行うことができる新規細胞培養基材、CEP<sup>3D</sup> (Cellular Environment Plate 3D)の開発に成功、製品化した。

・NO時空間制御材料で得られた研究成果は、多くの新聞社からも取り上げられた。



Fig. 2 本研究で開発した細胞培養基材、CEP<sup>3D</sup> (Cellular Environment Plate 3D)

## ③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

・本研究で得られた成果は、これまで困難であった細胞の自在な制御を可能にし、より正確な薬剤開発や、再生医療の実現化へのプロセスを加速化できるものである。

・また、マイクロ流体デバイスを用いることによって、サンプル量を削減することができるので、大幅なコスト削減も期待できる。