

課題番号: **LR018**
助成額: 163 百万円

ライフ・イノベーション

理工系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

合成小分子化合物による細胞の操作と分析

上杉 志成 京都大学物質-細胞統合システム拠点 教授
Motonari Uesugi

WEB ページ

<http://www.scl.kyoto-u.ac.jp/~uesugi/>



研究背景

人間の歴史の中で、生理活性化合物はさまざまな用途に利用されてきた。主な用途は基礎生物学研究のツール、医薬品、農業であろう。世界のツール研究者は、基礎的な研究成果をあげており、生物学研究に貢献している。問題は、研究成果の還元である。ツール研究のみでは、一般国民に直接の恩恵を与えることはできない。

研究目的

合成小分子化合物を基礎細胞研究のツールのみならず細胞治療の効果と効率を高めるツールとする。基礎研究ツールでありながら、一般国民が熱望する細胞治療に役立つ化合物を開発、利用法の原理の証明を行う。①小分子接着因子の創成と利用②小分子成長因子の創成と利用③ヒト幹細胞可視化化合物の創成と活用を予定している。

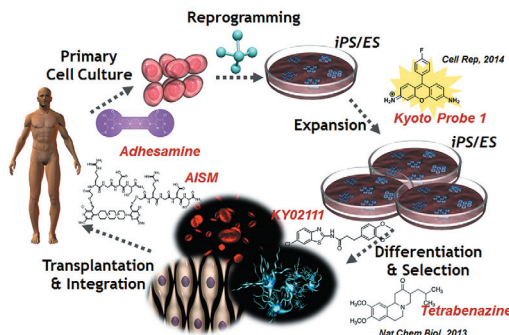
実績

代表論文: Cell Reports, 6, 1165-1174, (2014)
特許出願: WO/2012/026491 "PLURIPOTENT STEM CELL CARDIOMYOCYTE DIFFERENTIATION-PROMOTING AGENT", PCT/JP2011/069054 (2011 年 8 月)
WO/2013/103156 "METHOD FOR SORTING OF PLURIPOTENT CELLS", PCT/JP2013/050501 (2013 年 1 月)
新聞: 日本経済新聞「iPS 細胞から高効率で心筋細胞 京大が技術開発、量産に貢献」(2012 年 10 月 26 日 38 面)
TV: NHK 「iPS 細胞から低コストで心筋細胞」(2012 年 10 月 26 日)

研究成果

小分子接着因子の創成と利用

フィブロネクチンという巨大タンパク質を模倣する小分子化合物を創成した。「小分子フィブロネクチン」はヒト細胞の培養、増殖、移植を加速する。基礎細胞生物学や細胞治療の複数の場面で利用が期待できる。



心筋分化促進化合物の発見

ヒト胚性幹 (ES) 細胞やヒト人工多能性幹 (iPS) 細胞を高効率に心筋細胞に分化促進させる新しい小分子化合物 KY0211 を発見。それを用いることによって、高価な増殖因子や安全面で懸念のある動物由来成分を含まない新しい心筋分化誘導法を開発。この成果は、ヒト ES/iPS 細胞を用いた心臓病の再生医療の実現化に大きく貢献することが期待される。

ヒト幹細胞化学プローブの創成と利用

ヒト幹細胞を選択的に染める蛍光物質を発見。ヒト iPS 細胞やヒト ES 細胞を一時的・可逆的に染色することができる。開発した蛍光小分子プローブを用いてヒト幹細胞の検出、精製、除去を簡便化できることが期待される。

2013 年の
応用展開

- ・ヒト培養細胞を患者体内に移植する際に化合物を使う。
- ・iPS 細胞や ES 細胞の精製に化合物を用いる。
- ・分化細胞を体内に戻す際に、残った iPS 細胞

や ES 細胞を化合物で死滅させ安全性が高められる。
・細胞治療に安定で安価な化合物を用られ、コスト削減と安全性向上が実現。より多くの人々に細胞治療の恩恵が行き渡る。