

## 合成生物学：人工生命体を創る ～ES/iPS細胞を用いて～

田川陽一 准教授（東京工業大学大学院生命  
理工学研究科）



2013年10月15日(火) 15:30-17:00

創成科学研究棟5階大会議室

<http://www.cat.hokudai.ac.jp/access.html>

生命システムとは外環境と非平衡状態を維持できている系のことであり、自らが有するDNAの情報を制御し、物質を取り込み代謝し、エネルギーを産生することにより維持されている。細菌は一つの細胞で生命システムを構築しているが、我々のような「哺乳類」等は多種及び多数の細胞から生命システムを形成している。ゲノムDNAを化学合成して一つの細胞をつくれたとしても、生命システムまで行きつくのは不可能に近い。しかし、我々は、様々な物質を外部から取り込み、毒物は排出し、栄養素はそのまま代謝反応に移りエネルギーを産出する人工的に哺乳類の生命システムの作製に我々は挑戦している。様々な組織由来の細胞株（ほとんどが悪性腫瘍由来）を用いて、それらの細胞培養系を一つのチップ上で連結したシステム（Body on a chip）の開発が始まっているが、我々の目指しているところは生命の*in vitro*システムであるから、その誕生からこだわっていきたく考えている。つまり、多くの細胞種集団で構成されている哺乳類の生命システムであるが、出発点はたった一つの細胞である受精卵であるから、我々のからだはモノクローナルである。我々は、マウスES/iPS細胞を用いて、心筋細胞分化と共に、内皮細胞ネットワークと肝細胞から構成される*in vitro* 肝臓器官形成モデル（murine ES/iPS cell-derived *in vitro* liver organogenesis model: IVL<sup>mES/iPS</sup>）の構築に成功した。さらに、この一連の分化プロセスにおいて、インスリンやグルカゴン産生細胞の集団も出現していることが最近明らかになり、一つのディッシュ中に心筋、肝、膵を一緒に分化誘導した培養系（*in vitro* Heart, Liver, and Pancreas: iHLP<sup>mES</sup>）を安定的に構築することができるようになった。そこで、マイクロ流体デバイスを用いて、iHLP<sup>mES</sup>のチップ化を試み、薬物代謝・毒性試験への応用を試みているので、それらのデータについても紹介したい。このような*in vitro* 人工哺乳類生命体は動物実験や臨床試験の代替システムとして社会的貢献できると考えている。

問合せ先：触媒化学研究センター・小笠原正道（ogasawar@cat.hokudai.ac.jp /011-706-9154）

略歴：平成元年 東京大学工学部工業化学科卒業・平成3年 東京大学大学院工学系研究科工業化学専攻・平成6年 東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻・平成6年-平成9年 東京大学医科学研究所教務職員・平成9年-平成11年 ベルギー・ルーベン大学レガ研究所博士研究員・平成10年-平成13年 信州大学医学部助手・平成13年-平成15年 信州大学医学部→ヒト環境科学研究支援センター講師・平成15年-平成17年 信州大学ヒト環境科学研究支援センター→大学院医学研究科助教授・平成17年-現在 東京工業大学大学院生命理工学研究科准教授・平成18年-平成21年 日本科学技術振興機構さきがけ研究員・平成23年-現在 国泰総合医院 Cathey General Hospital(台湾) Medical Research Consultant・平成9年 博士(理学)