

# ヒトiPS細胞から機能的な膵島の創製とそれを用いた治療法の開発(2014年度) ヒトiPS細胞から膵島の作製と機能を維持する培養方法の開発(2015年度)



研究代表者 **桑 昭苑** (東京工業大学大学院生命理工院 教授)

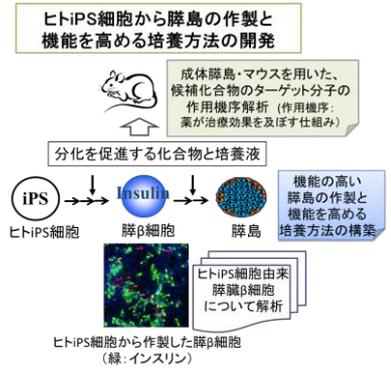
**研究のゴール** 1型糖尿病の根治

**研究の特徴** 膵臓β細胞の数を増やす薬を見つけ、その仕組みを解明し、培養下の膵臓β細胞の機能を維持するために有効な培養方法の構築を目指します。

### 研究概要

ヒトiPS細胞から十分にインスリンを分泌する機能をもった膵臓β細胞を作製することを目指しています。再生医療を成功させるには、試験管内で作製した成熟膵臓β細胞が、十分な量を確保して機能を維持することが欠かせません。ヒトiPS細胞より作製した膵臓β細胞が正常に機能し、その機能を維持するために有効な培養方法の構築を目指します。

- 方法 (1) ヒト iPS 細胞から機能を有する膵島の作製
- (2) 膵臓β細胞の機能を高める培養方法を見つける



### これまでの研究結果・成果

膵臓β細胞の数を増やす薬を見つけました。その薬効として、膵臓β細胞が機能を失わないように、膵臓β細胞を守る働きがあることが分かりました。本研究によって、膵島がその機能を保つための重要な情報を得ることができました。また、ヒトiPS細胞から作った膵島細胞の有効性を調べるため、免疫不全(免疫の機能が低下し、感染しやすくなる状態)の糖尿病モデルマウスを作成しました。現在、これらの成果を利用してヒトiPS細胞から得られる膵島の機能が十分かどうかについて、マウス体内への移植により研究を進めています。

掲載論文: Sim Z.E, Enomoto T, Shiraki N, Furuta N, Kashio S, Kambe T, Tsuyama T, Arakawa A, Ozawa H, Yokoyama M, Miura M, Kume S. "Methionine metabolism regulates pluripotent stem cell pluripotency and differentiation through zinc mobilization." Cell Reports 40, 111120. Doi.org/10.1016/j.celrep.2022.111120

### ロードマップ

現在の進捗率  
約 80%

### 現在の状況

ヒトiPS細胞からある程度機能の高い膵臓β細胞を作ることができるようになってきました。その機能が十分かどうかについて評価するために、作成した細胞を動物へ移植して、糖尿病治療効果を確認する必要があり、現在鋭意進めています。また、作成した膵島の機能をさらに高める培養方法についても、研究を進めています。

### この研究で患者の生活や他の研究にどのような波及効果があるか(期待されるか)

この研究で、培養下の膵臓β細胞がどうして機能しなくなっていくかについて、その一端を明らかにすることができました。この知見を応用して、ヒトiPS細胞からより機能の高い膵島を作ることができれば、患者さんにとって有効性の高い膵島細胞を提供できるようになると期待されます。

### 患者・家族、寄付者へのメッセージ

ヒトiPS細胞から機能の高い膵島β細胞を作り、用いることができるためには、作られた膵島がより高い機能を持ち、体内に入れても長く維持できるよう工夫する必要があります。この研究により、ゴールに一歩近づくことができました。今後はさらにヒトiPS細胞から作成した膵臓β細胞の機能向上に努めたいと思います。

