

# 「富士で生まれた世界最小の実験専用ミニブタを用いたリサーチツールズ構築」

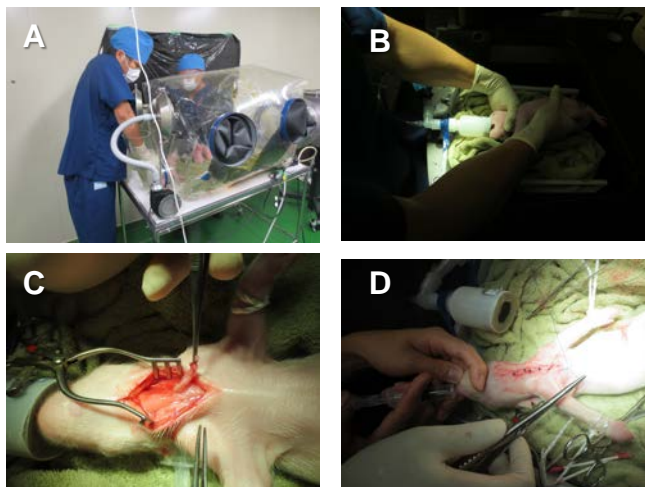
慶応大学医学部 小林英司

## 背景

先端医学研究の前臨床モデルとして実験専用ミニブタが注目されている。ミニブタは家畜豚と異なり高価であるが、体サイズが大きくなることより、長期飼育観察に適している。マイクロミニピッグ（以下MMP）は、富士マイクラ社（桑原氏）が開発した世界最小の実験専用ミニブタである。これまでのビーグル犬の実験に代わるものとして徐々に知名度が上がってきている。

一方、我が国の先端医療研究の中で、iPS 細胞を使用した再生医療が最も期待されているが、ヒト iPS 細胞から作られた種々のヒト細胞が実際に病気の患者さんに安全かつ有効に試験することが求められている。したがってヒト由来細胞を受け入れやすいMMPを作出できれば、この問題を解決できる。提案者小林は、これまでの実験専用ブタ開発の経験を生かし、富士マイクラ社と共同でMMPを用いてヒト由来細胞を受け入れやすくする免疫修飾法を研究開発した（未発表）。

開発した免疫修飾技術は数種類あるが、下記は胎児胸腺摘出技術の一例である。



A：S P F化のため帝王切開で取り出された胎児を使用

B:吸入麻酔

C：顕微鏡下で胸腺を全摘除

D：胸くう内圧を上げ創閉鎖

本構想案は、免疫修飾技術を導入し、ヒトの細胞を受け入れやすいMMP作出とその実験施設をベースとしリサーチ（研究）ツールズを提案するものである。これまでも企業や大学でピッグセンターがあるが、外科手技の修練や医療機器の開発研究が行なわれてきた。一方、今回作出したMMPはヒト細胞の移植に適し世界でも類がなく、国内以外の通常のブタ実験施設では感染コントロールからも維持管理すべきものでない。つまり専用実験施設で行なうことが望まれる。本提案は、作出されるMMPを国内外から研究者が来やすい立地を考え、新幹線駅を持つ新富士駅周辺にMMP専用研究所を建設し、国内外の研

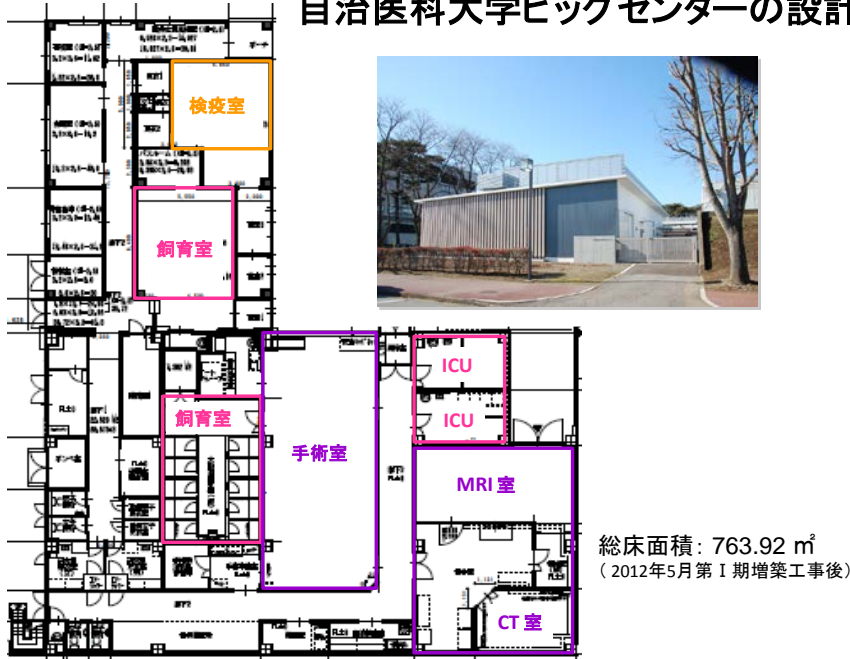
研究者が研究のため富士宮市を訪れるもの（ツーリズム）とするものである。国際的見地からはアジアからの研究者には富士山静岡空港の利用も可能であろう。

### 建築物のサイズ等の情報

下記はいずれも1億円サイズ

### 自治医科大学先端治療技術開発センター

#### 自治医科大学ピッグセンターの設計



総床面積: 763.92 m<sup>2</sup>  
(2012年5月第I期増築工事後)

(小林が文部科学省からの助成金で2009年に建設)

### 神戸医療機器開発センター

## 神戸 MEDDEC



(神戸市が経産省予算で建設。小林が申請関与 2006年)

### 免疫修飾MMP作出体制

富士マイクラ社は、公的予算であるJSTのAステップ研究のいったんでSPF（感染コントロールが十分行なわれた状態）化を行なっている。これまでの飼育環境下で妊娠させたMMPを帝王切開して胎児をSPF施設移動させ維持繁殖を開始している。SPF化計画のもとで、免疫修飾のためには胎児に対する外科的技術で行なう必要がある。

このようなブタを高度な環境下で作出するための作出技術を持つ人材育成が必要だが、富士マイクラ社、静岡県畜産技術研究所等人材確保の基盤がある。

### リサーチ・ツーリズムを作る基盤情報

すでに「ラット In vivo イメージングコア」プロジェクトで提案者小林が運営しているネットワークがある。ラットの場合、輸出が低経費できるためすでに世界50を超える研究所に渡り、維持繁殖されている。実験供与される動物は、移動可能であることより研究者のツーリズムの必要性は低い。今回作出に成功した免疫修飾のMMPの場合、感染面のみならず作出のための技術はMade in Japanであり(特許とならないがノーハウとして)、日本で維持すべきと考えている。

### Establishment for Asian *In Vivo* Imaging Network for Translational Research



### アカデミア（慶應）と市町村との関係の例

慶應では川崎市とk2スクエアキャンパスを新川崎で運営している。土地は川崎市が提供して、キャンパス施設を共同で立て、運営を行なっている。本施設の慶應大学工学部

大西教授と小林はハプティックリサーチセンターでロボット手術器機開発の共同研究を展開している。

## オールジャパンの体制

ヒト由来細胞のMMPでの検証を希望する国内の研究者網はすでに形成されている。

