

鹿大ジャーナル

KADAI JOURNAL

鹿大広報

<https://www.kagoshima-u.ac.jp/>



特集

「進取の精神」で
持続可能な社会づくりを推進

NO. 221
2022 AUTUMN

1. appeal point 大学、製薬・医療機器・食品関連企業等との共同研究や米国ジョーンズ・ホプキンス大学等との海外共同研究に取り組んでいます。
(実験動物愛護の基本理念3Rに基づく大動物実験)

2. appeal point 日本先進医工学ブタ研究会を運営し、研究発展の推進活動を行っています。

3. appeal point MHC確立クラウン系ミニブタは鹿大発ベンチャーであるNPO法人医用ミニブタ研究所で安定生産・供給されています。



知のタネ

第 十 一 回

移植・再生医療に有用な独自開発ミニブタによる前臨床(トランスレーショナル)研究
地域特性を生かしたグローバルな研究により移植・再生医療の発展に貢献

研究の背景

【移植・再生医療研究の鍵となる医用ミニブタの安定供給基地として先端的研究を推進】

移植・再生医療研究に不可欠な主要組織適合性抗原(MHC)の確立した実験動物の生産を目指して、本学においては1970年代から計画的なミニブタの繁殖計画が始まり、クラウン系ミニブタの作出に成功しました。MHCの判明した個体が常時生産される、国内唯一の実験用大動物という特性を持ちます。我々は、医用ミニブタの安定的生産・供給体制の下、学内外および海外研究者のネットワークの中、先端の移植・再生医療の研究および研究支援を行っています。

ブタは解剖学・生物学的にヒトと近い構造を持つことに加え、多産で飼育しやすいなど、ヒトへの応用を目指す様々な研究に適しています。特に、半年で100kg以上に成長する家畜ブタと比べ、本学の開発したクラウン系ミニブタは8カ月齢で20kg程度とサイズが抑えられ、長期観察が必要な医療機器開発や薬物開発、さらにはヒトへの臓器提供が可能な異種ドナーとしても適しています。

研究の特徴

【MHC確立クラウン系ミニブタを用いた、再現性の高い長期にわたる大動物前臨床研究の実施】

新しい治療法を開発する際、マウスなどの小動物実験で得られた結果をヒトへ応用する前に、ブタやサルなどを用いた大動物前臨床研究(トランスレーショナル研究)が必須です。ヒトと解剖学的・生理学的に類似しサイズも近いミニブタは、入手が容易で扱いやすいため、臨床応用を目指した薬物・医療機器開発に広く使用されています。我々は、実用化を見据えた移植・再生医療実験を行うために重要な、主要組織適合性抗原(MHC)が判明したミニブタを独自に開発し、特性を生かした次の研究を行っています。

◎移植医療や再生医療の際に生ずる拒絶反応の発症機序の解明と、新しい治療法の開発。

◎臓器細胞保存、人工臓器、人工血管、カテーテルなどに関する新しい医療機器の開発。

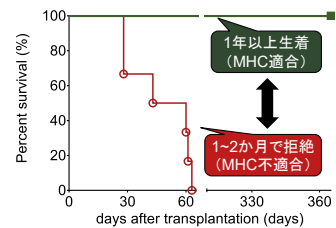
先端科学研究推進センター
生命科学動物実験ユニット 大動物研究推進部門
医用ミニブタ・先端医療開発共同研究部門(兼) ユニット長
佐原 寿史 准教授

取り組み事例

MHCの適合・不適合による細胞学的反応や移植臓器生着の違い

PCR法により判定される、MHCが完全に異なる二つのタイプ(C1およびC2)のクローン系ミニブタが生産されていますが、細胞学的試験によって、C1とC2は互いに強い反応性を示すことが実証されました。細胞評価に加え、臓器移植(短期免疫抑制療法併用)でも、MHC適合の際は、1年以上も臓器が生着するのに対し、MHC不適合の際は1~2カ月で強い拒絶反応が生じ、MHC適合性によって大きく結果が異なることが実証されました。MHCを考慮に入れることによって、大動物でも再現性の高い試験実施が可能となり、また細胞学的試験に基づく詳細な解析も可能となります。

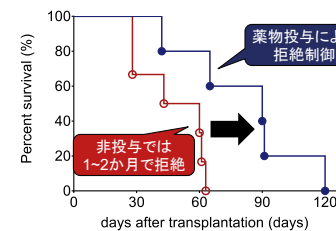
MHCの適合・不適合による移植臓器生着の違い



拒絶反応の抑制を示す試験や効果の評価(MHC不適合間移植)

MHC不適合間移植では、免疫制御作用が期待される新しい薬物の投与によって、移植臓器の生着が延長されることを明確にすることが可能です。拒絶発生機序の解明や新しい治療法の開発に有用なモデルとなります。

モデル応用例:拒絶反応の抑制効果の評価 (MHC不適合)



移植臓器や再生医療によって創出した細胞・臓器の長期間の有効性・安全性評価(MHC適合間移植)

MHC適合間移植では移植臓器が長期間にわたり拒絶されないため、新しい概念に基づく臓器保存方法の開発、治療薬の臓器への影響、あるいは再生臓器の生着や安全性評価など、長期評価が求められる開発実験に有用なモデルとなります。



ヒトへの移植に適したサイズのミニブタを用いた遺伝子改変ブタの作出

2022年1月に、米国で実施された異種移植(遺伝子改変ブタの臓器をヒトへ移植)は、日本でも大きく報道されました。ヒトと同じサイズであるミニブタは異種移植ドナーに最適であり、日本独自の遺伝子改変ブタ作出に貢献しうる実験動物です。



鹿大メッセージ 食用から医工学用ブタへの展開
 鹿児島大学先端科学研究推進センター 生命科動物実験ユニット長 **佐原 寿史**(さはら ひさし) 准教授



鹿児島は日本トップクラスの畜産県として、食用ブタの繁殖・開発に関する豊富な実績を持っています。ミニブタの繁殖・開発には高度な技術と経験が要求されますが、鹿児島が持つ高い繁殖技術を基礎にして、長い年月にわたる計画的な繁殖によって、独自のMHC確立医用ミニブタを開発し、生産・販売に至ったことは、鹿児島大学の大きな財産です。そしてこのミニブタは日本の医工学領域での研究発展にも大きな貢献を果たしうるものです。今後、研究実績を積み重ね、大動物を用いた前臨床研究の発展、特に移植医療や再生医療の発展、異種移植の実用化を進めていき、地域イノベーション創出に貢献したいと考えています。

Profile
 1994年 京都大学、医学博士、胸病外科医。
 2004年 八戸大学マサチューセッツ総合病院移植生物学センターに留学
 2007年 京都大学呼吸器外科助教、鹿児島大学協力研究者
 2010年 鹿児島大学フロンティアサイエンス研究推進センター「医用ミニブタ」先端医療開発共同研究センター、先端科学研究推進センター(組織名称変更)准教授、日本臓器保存生物医学会理事、日本異種移植研究会世話人、日本先進理工学ブタ研究会世話人、事務局代表、日本呼吸器外科学会評議員など。

米国ジョンス・ホプキンス大学からのメッセージ



ジョンス・ホプキンス大学 山田 和彦(やまだ かずひこ) 教授
 私は鹿児島大学教授、医用ミニブタ・先端医療開発研究センター長として、2007年から佐原先生とともに、クローン系ミニブタを用いたブタ・ブタ間の同種移植実験や、ブタ・サル間異種移植実験系に着手し、短期間のうちに、系統立てた長期観察実験を行える大学施設として認知される成果を挙げることができました。移植免疫寛容と異種移植の研究を行っていた私が主宰するハワード大学の研究室と同レベルの実験が行えるようになったことは、大きな喜びでした。

その後、私は異種移植の臨床応用の立ち上げのため、コロンビア大学教授として再び米国に戻りましたが、佐原先生は独自の力で科研費基盤Bや国際共同研究強化費などを継続的に獲得し、国内の研究者との連携も拡大し、鹿児島大学の研究室を更に発展させています。米国では異種移植の臨床応用への競争が激しく、2022年の夏には私も異種移植の臨床応用を計画しているジョンス・ホプキンス大学から異種移植プロジェクトのリーダーとして招かれ、コロンビア大学から移籍していますが、今後、鹿児島大学佐原研究室と人的交流・技術共有を含めた日米共同研究を強化していきます。鹿児島から世界に発信する研究成果が得られ、また鹿児島から世界に飛び立つ若手研究者の育成につながるよう、少しでも力になることができればと願っています。

鹿大プラスでは、鹿児島大学インフォメーションセンターで販売している鹿児島大学の研究・教育活動の成果として完成した商品をご紹介します。



「さつつんグッズ」

クリアファイル 価格：110円(税込)

お土産としても人気♪さつつんイラストの他、キャンパス内の風景が楽しめるデザインも。
サイズ：A4

さつつんストラップ 価格：350円(税込)

コロンと丸みを帯びたキュートなさつつん！手作業で作られているため、一つ一つ表情が違います。お気に入りを見つけて。
サイズ：全長約3cm

さつつんぬいぐるみ

価格：1,650円(税込)

カウンターや窓口用におひとついかがでしょうか？
サイズ：幅21cm・高さ21cm・奥15cm

ポリエステルバッグ

価格：500円(税込)

A4が入るトートバッグ。便利な内ポケット付き。
素材：ポリエステル／カラー：ネイビー
サイズ：W35cm x H30cm x D13cm

さつつん今治製タオル

価格：360円(税込)

綿100%の柔らかな肌触り。今治製。フェイスタオル 36cm x 84cm



お求め・お問い合わせ先 **インフォメーションセンター(鹿児島大学正門横)**

☎099-285-3864 開館時間：月曜日～金曜日(休日・祝祭日を除く) 9:30～16:30(昼休み13:00～14:00)

今号の表紙「銀杏並木通りと学生たち」

郡元キャンパスの法文学部から理学部にかけ、長さ約360mにわたりイチョウが並んでいます。秋には黄金色のトンネルとなり、訪れる人々の目を楽しませてくれます。下部は水産学部附属練習船「かごしま丸」です。日本沿岸から北西太平洋などで実習を行っています。

表紙イラスト 市川 聖奈(イラストレーター)

薩摩川内市出身。鹿児島大学教育学部美術専修卒。教材用イラスト、絵地図制作ほか、釣り雑誌「月刊南のつり」の編集をしています。鹿児島県内小学校高学年向け副読本「歴史深発見！タイムスコープ」、「かごしまタイムトラベル」表紙キャラクター、4コマ漫画担当。鹿児島県小学校理科教育研究協議会「わたしたちの理科研究70号」表紙担当。

Instagram
@ichideza777

