



全国イノベーション推進機関ネットワーク

イノベーションネット

第11回地域産業支援プログラム表彰事業（イノベーションネットアワード2022）

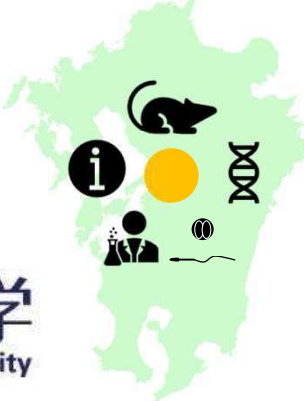
世界のゲノム科学を支援するゲノム編集動物 に関する基盤技術開発の地域連携

国立大学法人熊本大学
生命資源研究・支援センター

世界のゲノム科学を支援するゲノム編集動物に関する基盤技術開発の地域連携

【事業概要】

- ▶ 熊本大学生命資源研究・支援センター動物資源開発研究施設 (Center for Animal Resources and Development: CARD) は、学術、医薬およびバイオ産業において病気の原因解明、治療法の研究開発に利用される重要なゲノム編集動物である**遺伝子改変マウス**に関して、九州圏内・国内及び国際的な産官学連携活動を行っている。
- ▶ 遺伝子改変マウスに関する技術的課題を解決し、**遺伝子改変マウスの作製、保存および供給**に関する研究支援 (**日本初のマウスバンク事業**)、人材育成、特許の取得、支援企業における事業化を進めている。



遺伝子改変マウス、凍結胚・精子、マウス情報、ゲノム編集・生殖工学、解析技術の提供

遺伝子改変マウス、凍結胚・精子、マウス情報の保管、課題の収集

本事業の成果

成果 1. CARDマウスバンクの成果



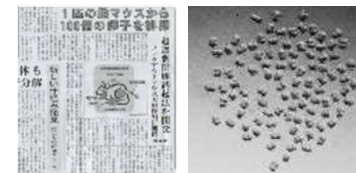
(ゲノム科学に有用な遺伝子改変マウスの保存と供給)

成果 2. 人材育成



(生殖工学技術者を育成)

成果 3. 特許取得



(生殖工学技術の知財保有)

成果 4. 産学連携



(地域企業へ技術導出し 試薬販売事業化)

熊本県におけるイノベーション創出基盤として地域産業の活性化に貢献

1. 本事業の必要性・切実性

●地域の抱える課題や事業の背景は何か？

熊本県が抱える3つの課題

課題1. 人口減少

1998年：186万人 → 現在：174万人

課題2. 高齢化

全国：28.7% → 熊本：31.1%

課題3. 新産業の創出

労働生産性が高い新産業の創出が必要



解決策

地域における魅力的な事業や雇用、健康課題の解決や新規産業に繋がる**遺伝子改変マウスの事業化**を目指した。

事業の背景



1998年に
独自の遺伝子改変技術
『可変型ジーントラップ法』
を活用して、遺伝子改変マウスに関する本事業を開始



2003年に
ヒトゲノムの解読完了
**遺伝子改変マウスを用いた
ゲノム創薬**

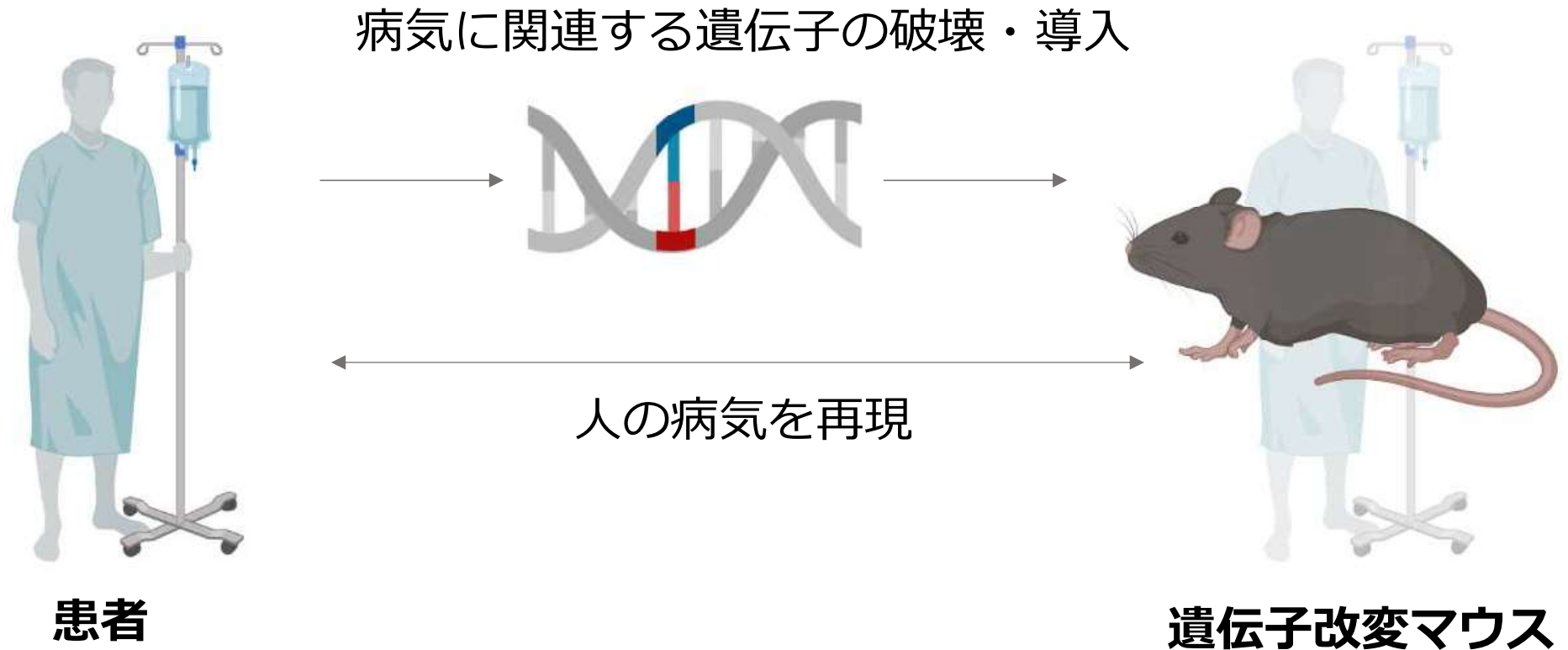


ダウドナ博士、シャルパンティエ博士

2020年ノーベル化学賞
“ゲノム編集技術”

ゲノム科学における遺伝子改変マウスの
重要性や関連の市場規模が拡大

学術研究やバイオ産業における遺伝子改変マウスの有用性



ゲノム編集技術で人の病気を再現したマウス（遺伝子改変マウス）を作製


治療薬や新規治療技術の発見

人の健康や病気の克服に繋がる科学イノベーション・知財・事業の創出

世界の研究者と遺伝子改変マウスを繋ぐマウスバンク



預ける



CARD R-BASE

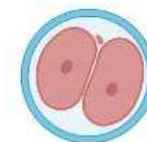
遺伝子改変マウス

- ・ 情報管理
- ・ 情報公開
- ・ 授受仲介
- ・ 凍結胚・精子作製
- ・ 試料保管
- ・ 個体作製
- ・ 飼育
- ・ 輸送手配

マウスバンク



受け取る



受け取る



受け取る



2. 独創性・先駆性・創意工夫

● 事業上の困難を克服するためにどのような工夫をしたか

事業上の困難

1. 生殖工学技術の開発

マウス生殖工学技術の開発は、日本だけではなく欧米においても取り組まれていたが、開発成功には至らなかった。本事業で技術開発の課題を克服するためには、新しいアイデアを取り入れた**膨大な実験**や**開発期間**、それに伴う**研究資金**が必要であった。

2. 地域企業と開発した製品の販売

大学で開発した技術を地域企業と連携して製品化した。開発当初は製品の有用性の周知や技術者育成に課題があり、販売初年度の売上金額は**270万円/年**であった。

克服するための工夫

助成事業の活用→独自技術の開発・特許



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

地域新規産業創造技術開発費補助事業



文部科学省



NBRP

NBRP基盤技術整備プログラム



国立研究開発法人 日本医療研究開発機構

Japan Agency for Medical Research and Development

創薬基盤推進研究事業

国内・海外で生殖工学技術研修会を開催



生殖工学関連試薬



過剰排卵誘起製剤

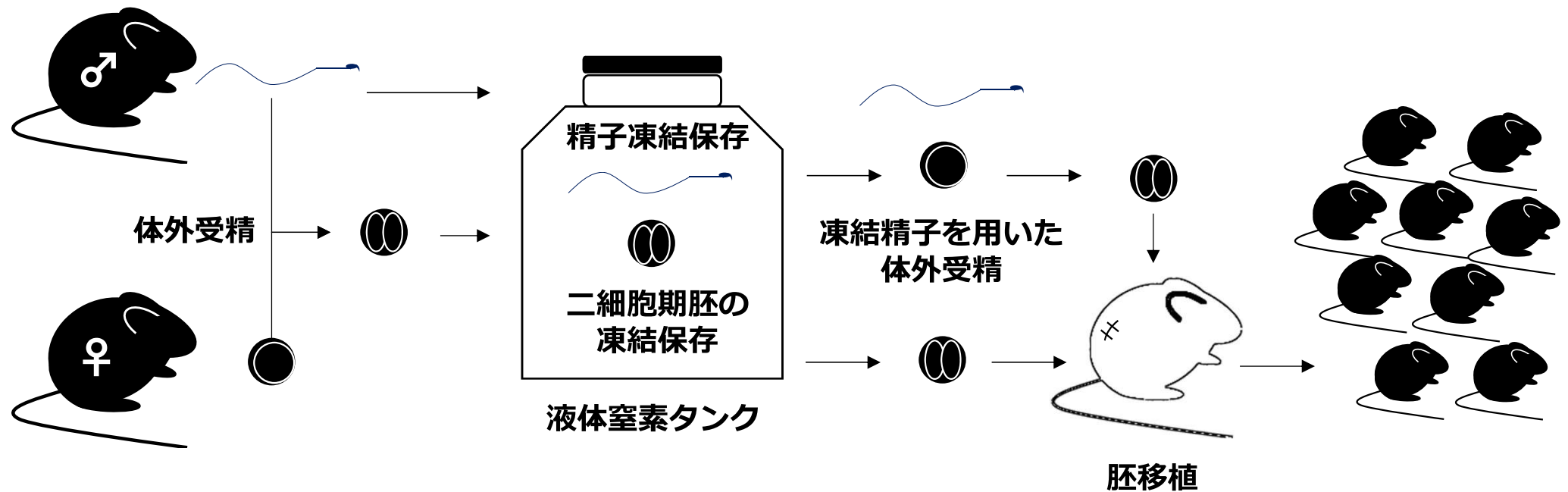


生殖細胞用冷蔵輸送キット

50回、700名

1億8千万円/年
(累計10億円)

マウスバンクの基盤となる生殖工学技術



生殖工学技術を用いた遺伝子改変マウスの保存や作製の工程

2. 独創性・先駆性・創意工夫

● 事業をより多く利用してもらうために心がけた点、工夫した点とその理由

多く利用してもらうために心がけた点

世界一の生殖工学技術の開発

遺伝子改変マウスの作製、保存、供給に必須となる2つの基盤技術：

1. 遺伝子改変技術

2007年ノーベル生理学医学賞



2020年ノーベル化学賞



スミーシーズ博士、エバンス博士、カペッキ博士 ダウドナ博士、シャルパンティエ博士

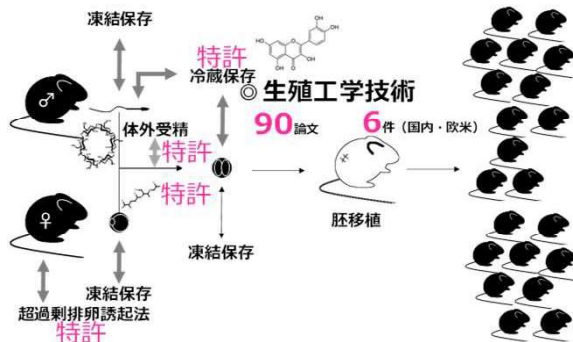
2. 生殖工学技術



竹尾透博士、

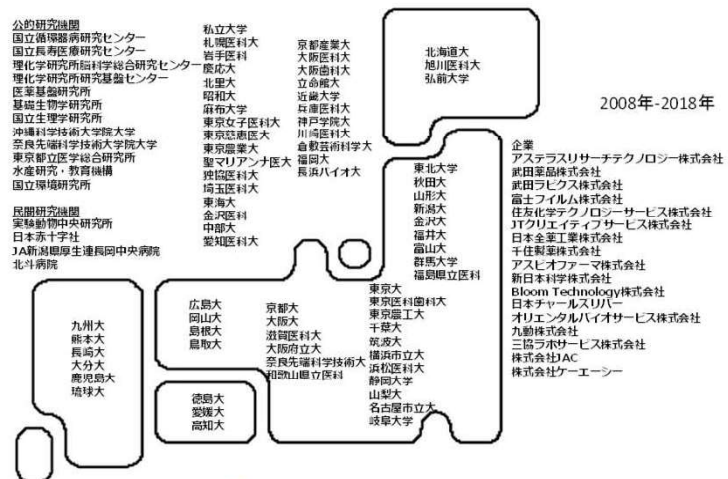


中瀬直己博士



工夫した点とその理由

国際展開を意識した人材育成



技術研修会 (50回、700名) を通じて国内外に技術者が育成され、世界中で本事業が活用されるようになった。

国内および国際ワークショップによる技術者の育成

熊本大学 生殖工学 技術研修会

WHAT'S THIS STYLE JOIN US SHOWS LINKS



Technique



研修会では、実験動物であるマウスの精子の精子を顕微鏡で観察し、それらを用いた体外受精や凍結などの技術を研修いたします。これらの技術を研修いたします。

Impact



生殖工学技術を用いることで、マウスの体外受精や凍結などの技術を研修いたします。また、体外受精や凍結などの技術を研修いたします。

Style



研修・デモンストレーション・実習の3ステップで研修を実施してまいります。参加者1〜2人に1台のマイクをご用意いたします。



説明→デモンストレーション→練習

【研修会の内容】

- ・ 精子の凍結保存
- ・ 精子の冷蔵保存
- ・ 卵子の凍結保存
- ・ 新鮮精子を用いた体外受精
- ・ 凍結精子を用いた体外受精
- ・ 冷蔵精子を用いた体外受精
- ・ 凍結卵子を用いた体外受精
- ・ 二細胞期胚の凍結保存
- ・ 精管結紮雄の作製
- ・ 二細胞期胚の移植

熊本大学CARD、
国内外の研究機関で開催

700名以上

3. 地域資源の活用

- 活用した地域資源とその強み、利点、●その資源を支援プログラムの中で、どのように活用したか

1 熊本県の歴史

熊本県は、近年、半導体・自動車等の製造業、農業、観光業が主要な産業として知られているが、近代医学の祖である**北里柴三郎博士**（私立熊本医学校出身、現在の熊本大学医学部）の輩出に代表されるように、**医学先進県**としての歴史があり、熊本大学医学部に本事業の中核を担う**有能な若手研究者**が集まる風土があった。

2 熊本大学の歴史

熊本大学医学部には**260年**の歴史があり、1755年に肥後藩主細川重賢創設した医学寮“**再春館**”、1896年私立熊本医学校、1929年官立熊本医科大学、1939年附属体質医学研究所（現：熊本大学発生医学研究所：発生研）、発生医学の特性から**遺伝子改変マウスの有用性を先見的に見出し**、**1998年生命資源研究・支援センター**を設立した。

3 熊本大学の資源

①独自の遺伝子改変技術「**可変型ジーントラップ法**」、②遺伝子改変マウスの作製、保存、供給に関する独自の**生殖工学技術**、③遺伝子改変**マウスリソース**（3,614系統）、④国立大学最大の飼育施設、⑤マウス凍結胚・精子保管設備を完備し、**世界を代表する技術や資源**を保有する研究拠点となった。

4 企業との連携

地域企業（九動株式会社等）、当センター発**ベンチャー企業**（トランスジェニック株式会社、2002年に東証マザーズ上場）等との産学連携により、技術開発、人材育成・雇用、事業化に繋がった。**スタートアップ企業**と連携し、長寿、がん、不妊、ゲノム編集技術の社会実装に関する課題解決に取り組んでいる。

4. 事業の普及度

● 事業が地域内外で広範に活用されているか

1. CARDマウスバンク



遺伝子改変マウスの作製
凍結精子・胚の保存

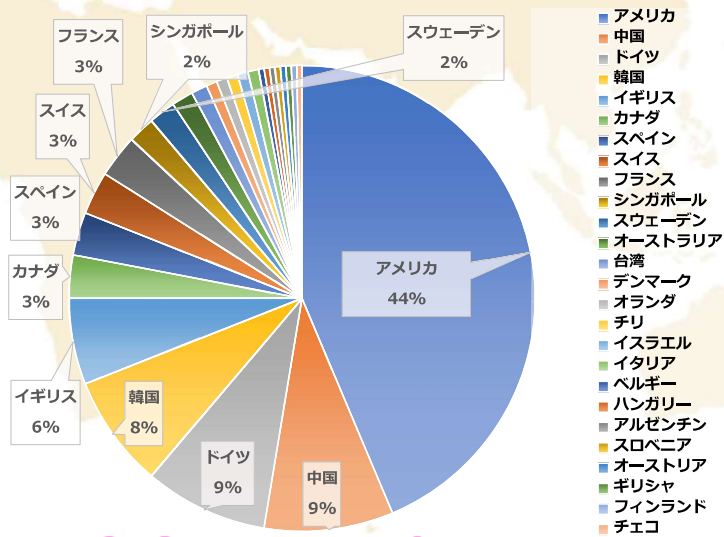
国内：331機関



2. 生殖工学研修会



3. 支援企業からの試薬販売



26カ国、179機関



生殖工学関連試薬



過剰排卵誘起製剤



生殖細胞用冷蔵輸送キット

1億8千万円/年

5. 地域連携・組織力



【熊本大学生命資源研究・支援センターの組織】
動物資源開発研究施設（CARD）
 遺伝子実験施設（GTC）
 放射性同位体実験施設（RI実験施設）

【CARDの実施体制：52名】
 教員：2名（獣医師：1名）
 研究員：2名、技術職員：7名、事務職員：3名、飼育管理技術員：16名、マウスバンク技術員：8名、衛生管理技術員：8名、施設管理職員：4名、共同研究講座：2名

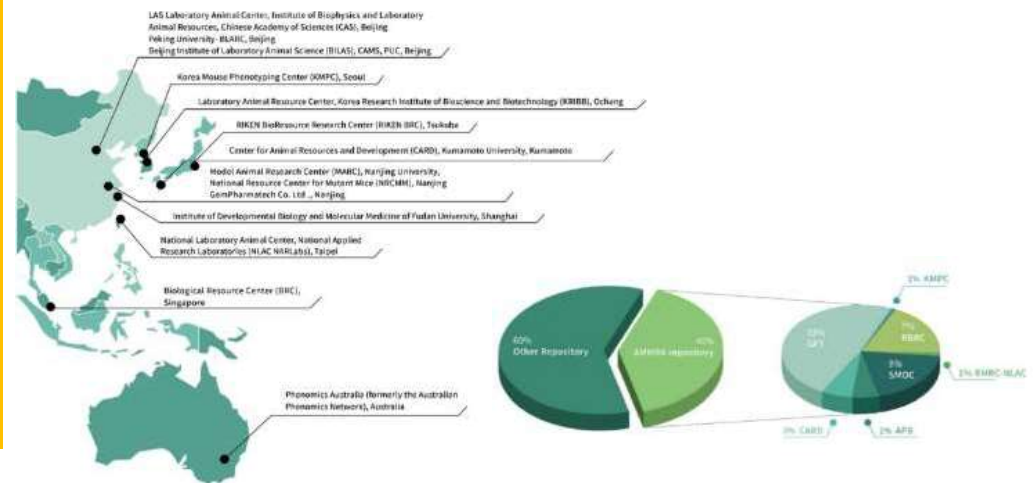
1. 欧米豪アジア南米の主要研究機関と部局間協定



2. アジアのマウスリソース組織を創設

AMMRA

Asian Mouse Mutagenesis Resource Association



6. 定性効果

● 事業が派生的に拡大・発展しているか

- 1998年：熊本大学に生命資源研究・支援センターが設置。
- 2000年：動物資源開発研究施設新館が竣工され、学外機関に対してマウスバンク事業が開始。
- 2002年：熊本大学発ベンチャーとしてトランスジェニック社が東証マザーズに上場。
- 2005年：本事業の成果を技術導出し、九動株式会社から試薬販売事業が開始。
- 2006年：日本、中国、韓国、台湾、シンガポールの中核機関が連携し、アジアにおける遺伝子改変マウスのコンソーシアム（AMMRA）を創設。
- 2011年：遺伝子改変マウスの表現型解析を支援する熊本マウスクリニックを開始。
- 2018年：遺伝子改変マウスの飼育を支援する受託飼育を開始。
- 2020年：熊本大学生命資源研究・支援センター内に、九動株式会社の共同研究講座を創設、CARDラットバンクを開始。
- 2022年：世界の主要研究機関と部局間協定を締結（8カ国、11機関）。

熊本大学の遺伝子改変マウス事業が、ベンチャー企業創出、地域企業の支援、アジアのコンソーシアム創設、表現型解析事業へ事業拡大、地域企業との共同研究講座の開設、世界の主要研究機関との部局間協定の締結へと繋がっており、**事業規模、事業内容、事業地域が拡大・発展**し続けている。

新規事業展開としてCARDラットバンクを開始

ラットバンク

[ホーム](#) [利用例と料金](#) [品質管理](#)



概要

- 学術研究に用いられる実験動物としてのラットの受精卵・精子を凍結保存します。
- 依頼に応じて、凍結保存された受精卵・精子から産子を作出します。
- 産子は、凍結保存を依頼された研究者のみにお送りします。

ラットバンクを利用することで、飼育費用の削減や病原微生物汚染ラットを清浄化できます。

本事業へのアクセス



熊本大学CARD



マウスバンク



ラットバンク



人材育成



国際連携



生殖工学試薬