



インスリン離脱ができる異種膵島移植法の確立と産業化に向けた生産システムの構築(2022年度)
 バイオ人工膵島の量産化システムの構築(2025年度)

研究代表者 **浅利 貞毅**（神戸大学大学院医学研究科 外科学講座 国際がん医療・研究推進学分野/ 肝胆膵外科学分野 特命教授）

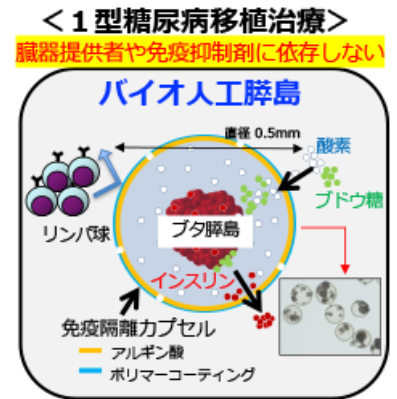
研究のゴール 1型糖尿病の根治(医療用ブタを用いた「バイオ人工膵島」移植の確立)

研究の特徴

神戸医療産業都市において、神戸大学、神戸市、関連企業が連携し、日本の畜産技術やAI ロボットを導入した持続可能な新しい異種臍島移植法の確立を目指します。すべての1型糖尿病患者さんをインスリン注射から解放することを最終目標としています。

研究概要

ヒトからヒトへの膵島移植は、1型糖尿病治療として2020年4月に保険適用となりました。しかしながら、臓器提供者の不足や免疫抑制剤の不可欠性という問題により、一般的な治療法として普及するには限界があります。これらの問題を解決するため、医療用ブタの膵臓から膵島を分離し、膵島に拒絶反応を起こさないよう免疫隔離カプセルに封入したのち皮下組織（皮膚の3層構造の最下にある組織）に移植する「バイオ人工膵島」移植の確立を目指しています【図】。「バイオ人工膵島」が、簡便で効率的に機能するよう皮下移植用の医療機器開発も進めています。



これまでの研究結果・成果

1. 神戸大学は、ヒト臍島移植で用いられる臓器保存法「二層単純浸漬保存法」を開発しました。
これまで臍島分離7例、ヒト臍島移植3例、臍臓移植14例を行い、1型糖尿病治療に貢献してきました。
2. ヒトに準じた方法で幼若ブタ臍島分離実験を10回実施し、1匹当たり10万個以上の臍島が採取できるようになりました。
3. 神戸大学独自の方法で、直径0.5mmの小型化・均質化したバイオ人工臍島の作製に成功しました。
バイオ人工臍島を試験管内において14日間培養したのち、ブドウ糖を加えることにより、インスリン産生を確認しました。

現在の状況

1. 神戸大学大学院医学研究科内に一般社団法人医療用ブタ開発機構（代表理事：松本慎一先生）を設立し、医療用ブタ生産開発に必要な施設整備に着手しました。
2. 総合大学の強みを活かし、工学研究科と参画企業と「免疫隔離カプセル」を含めたバイオマテリアル（生体適合材料）の研究開発を行っています。
3. 臍島分離用AIロボットの実用化に向けて、参画企業と実証実験を開始しました。
4. 参画企業と「皮下移植用の医療機器」の研究開発を進めています。
5. 2025年、神戸大学医学部附属病院（ICRC）に臍島用の細胞培養加工施設の設置工事が始まり、バイオ人工臍島移植に必要な施設や機材の整備が進んでいます。

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）

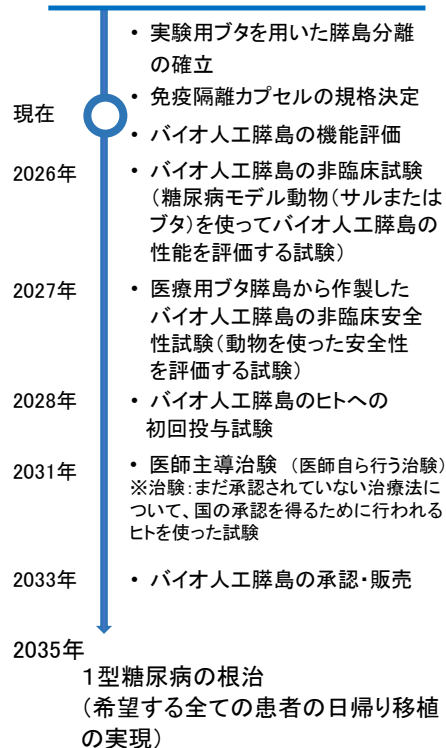
1. 体に負担のかからない日帰り手術が可能となります。
2. 免疫抑制剤が不要となり、移植後感染症や癌に罹患するリスクが低下します。
3. 複数回の移植が可能となり、必要時に必要量の臍島移植が受けられます。
4. 1型糖尿病患者さんだけでなく、インスリン分泌が不十分な2型糖尿病患者さんへの治療の選択肢になり得ます。
5. 封入する細胞種別 (iPS 細胞 (ヒトの体細胞にいくつかの遺伝子を導入することによって人工的に得られるあらゆる細胞に分化する能力を持った細胞)、ES 細胞 (ヒトの受精卵から作成され、あらゆる細胞に分化する能力を持った細胞) 由来の細胞、臍島以外の臓器・組織の細胞など) にカプセル化技術が最適化できれば、他の疾患にも応用が可能となります。

患者・家族、寄附者へのメッセージ

この度は、多くの皆さまから多大なご支援をいただき心より御礼申し上げます。すべての1型糖尿病患者さんがインスリン注射から解放されるよう、粉骨砕身の覚悟で本プロジェクトを推進させて参ります。

ロードマップ

現在の進捗率
30%



● 浅利貞毅先生プロフィール【①座右の銘 ②趣味 ③特技 ④尊敬する人 ⑤好きな食べ物】

①住するところなきを、まず花と知るべし ②筋トレ、英会話、ゴルフ ③靴磨き ④渋沢栄一（innovationの人） ⑤納豆（粘りとタンパク質）