



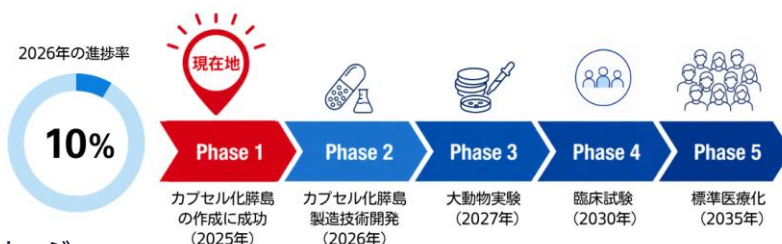
電界紡糸法を用いた医療用ブタ由来カプセル化膵島製造の品質規格の確立

大谷 亨 (神戸大学大学院医学系研究科 医療創成工学専攻 教授)

背景	これまでの研究により、インスリンを出す細胞(膵島)を小さく均一なカプセルに包み、高い生存率を保ったまま動かせることに成功。さらに、動物実験では血糖値を改善する結果も得られており、将来の「インスリン注射に頼らない治療」への大きな一歩となっている。
概要	<p>本研究では、ブタの膵臓から取り出した「インスリンを出す細胞(膵島)」を、とても小さなカプセルに包み込み、1型糖尿病を治す新しい治療法の開発を目指す。</p> <p>現在の膵島移植は、人から提供される膵臓(ドナー)が足りないことや、移植後に免疫を弱める薬(免疫抑制剤)が必要になることが大きな問題である。そこで本研究では、医療用ブタの膵島を使い、体の免疫から守る特殊なカプセルに入れることで、薬を使わずに移植できる方法を開発する。</p> <p>これまでの方法では、カプセルの大きさがバラバラで大きすぎるため、中の細胞に酸素や栄養が届きにくく、十分に働かないという課題があった。本研究では、「電界紡糸法(でんかいぼうしほう)」という技術を使い、均一で小さなカプセルを大量につくる方法を開発する。さらに、「どのくらい大きさなら細胞が元気に働けるのか」「どれくらいインスリンを出せるのか」などを詳しく調べ、安全で安定した品質基準を決める。</p> <p>この研究が成功すれば、ドナー不足に左右されず、多くの1型糖尿病患者さんが新しい治療を受けられる可能性がある。本研究は医学と工学を組み合わせた新しい挑戦であり、将来の「1型糖尿病の根本治療」につなげることを目指す。</p>
ゴール	1型糖尿病の根治
効果	<p>この研究が実現すれば、1型糖尿病患者さんが毎日何度も行っているインスリン注射や血糖値管理の負担を減らし、より安心して生活できる未来につながることを期待される。</p> <p>特に、高齢の患者さんや重症患者さんにとって、新しい治療の選択肢になる可能性がある。</p> <p>また、本研究で開発される「小さく均一なカプセルを安全につくる技術」は、糖尿病治療だけでなく、ほかの細胞移植や再生医療研究にも応用できる可能性がある。そのため、本研究は将来の新しい医療技術の発展にも大きく貢献すると期待されている。</p>



■ ロードマップ (2026年5月現在)



■ 患者・家族、寄付者へのメッセージ

毎日のインスリン注射や血糖管理という、片時も気が休まらない日々を過ごされている1型糖尿病の患者さまとご家族の皆さま。そのご負担を少しでも減らし、安心して暮らせる社会を創ることが、私たち医療従事者・研究者に課せられた使命です。

現在、私たちは、「インスリンを出す細胞(膵島)」をカプセル等で守りながら体内に移植する「バイオ人工膵島」という次世代の治療法の実現を目指しています。研究室での挑戦は決して平坦な道のりではありませんが、患者さまが毎日の注射や血糖値の不安から解放され、心から笑い合える未来を思い描きながら、一歩ずつ前へ進めています。

ここまで研究を歩めてこられたのは、日本IDDMネットワークをはじめ、多くの患者さま、ご家族、そして寄付者の皆さまの温かいご支援があったからに他なりません。皆さまから託された大切な「想い」と「資金」を一時も無駄にすることなく、医療の現場へ、そして患者さまの元へと還元する強い責任感を持って取り組んでいます。

私たちのゴールは、研究を論文として発表することではなく、実際の治療として患者さまへ届けることです。1型糖尿病とともに生きる方々が希望を持てる未来のために、そして次の世代の子どもたちが病気に縛られることなく、自分の可能性を無限に広げられる人生を送れるように、私たちはこれからも全力を尽くして挑戦を続けてまいります。

■ 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成事毎在窮苦日、敗事多因得意日(ことなすは つねに きゅうくの ひにあり ことやぶるは おおく とくいの ひによる) 「得意な時、具合がいいと思うときに失敗する事が多い、非常にいい仕事をする、事を成すというのは、大体において辛い時、うまくいかない時にうまくいく」
 ②体を動かすこと(最近、ジョギング、テニス、ピラティス) ③犬に好かれること ④石田礼助
 ⑤豚の生姜焼き、鯖寿司、ヨーグルト

2035年に希望する全ての患者が、日帰りで糖尿病内科のある外科外来でバイオ人工膵島移植(膵島補充療法)が受けられることを期待しています。

2026年

■ これまでに進んだことと現在の状況

これまでの研究により、インスリンを出す細胞(膵島)を小さく均一なカプセルに包み、高い生存率を保ったまま働かせることに成功しました。さらに、動物実験では血糖値を改善する結果も得られており、将来の「インスリン注射に頼らない治療」に向けた研究が着実に進んでいます。