1型糖尿病
IDDMレポート
2015

みんなで成功を祝いたい
「治らない」から「治る」をみんなで目指す

患者、家族、医療者、研究者のみんな
膵臓移植医、膵島移植医、再生医療研究医のみんな
内科医、外科医、研究医のみんな
文部科学省、厚生労働省、経済産業省のみんな
官僚、企業家、政治家、日本国民のみんな

より多くの人々の参加が重要！

理事　松本慎一

2015年、日本IDDMネットワークは創立20周年・1型糖尿病研究基金は創設10周年を迎えました。

2025年「治らない」から「治る」へ ―不可能を可能にする― 挑戦

認定特定非営利活動法人 日本IDDMネットワーク

1型糖尿病 IDDMレポート 2015

CONTENTS

01 ■ 1型糖尿病[IDDM]レポート2015発行にあたって

02 ■ 平成26年度(2014年度)の活動

06 特集1
日本IDDMネットワーク創立20周年記念　1型糖尿病研究基金創設10周年記念
サイエンスフォーラム　in名古屋 & 1型糖尿病根絶に向けた“チャリティパーティ”

15 特集2
1型糖尿病研究基金創設10周年　－これまでの研究助成成果と今後の取り組み－

33 1型糖尿病研究基金による研究助成活動へのメッセージ

37 みんなが1型糖尿病を「治らない」病気から「治る」病気にするためにできること

42 1型糖尿病を「治らない」から「治る」－“不可能を可能にする”－を応援する100人委員会

48 1型糖尿病を「治らない」から「治る」－“不可能を可能にする”－を応援する希望の100社委員会

49 寄付者の方々への税制優遇措置

本レポートの印刷に当たっては、日本イーライリリー㈱からご寄付をいただきました。

1型糖尿病[IDDM]レポート2015発行にあたって

認定特定非営利活動法人日本 IDDM ネットワーク　理事長　井上 龍夫

「1型糖尿病[IDDM]レポート」はその1年間の日本IDDMネットワークの活動報告（年次報告）書として、またその年の重要なトピックスにフォーカスしたレポートとして2011年度から発行しています。

本年度からはさらに、私たちの究極のゴール「1型糖尿病の根絶」に向けた活動である「1型糖尿病研究基金」による研究助成活動の「成果報告書」としての役割も持たせた「トータルな活動報告書」という形で皆様にお届けいたします。

日本IDDMネットワークは今年で設立20年、「1型糖尿病研究基金」創設10年という節目の年にあたります。2015年度からの次の10年に向けたステップアップのための2014年度はまさに様々な可能性へのチャレンジの年でした。本レポートにはこのチャレンジの具体的内容を紹介しています。以下には昨年度（2014年度）全体を振り返って、私たちの活動の大きな柱について簡単にご紹介します。なお、全国シンポジウムとして行った「サイエンスフォーラムin名古屋」および「研究助成」については本レポートの特集として掲載しました。また運営の重要な基盤である資金調達の取り組みについては“みんなが1型糖尿病を「治らない」病気から「治る」病気にするためにできること”で様々な応援メニューとその活動結果などをご紹介していますのでそちらを参照ください。

2014年度の活動の主な活動（サイエンスフォーラム、研究助成活動を除く）

① 患者・家族支援の新プロジェクト「希望のバッグ」のスタート・・・・究極の「救う」に向けて

2014年11月末から究極の患者・家族の支援活動として「希望のバッグ」プロジェクトをスタートしました。この活動は1型糖尿病の発症直後の患者・家族を対象にして情報と療養に役立つツール類をひとつのバッグに詰めて送り届けるというものです。発症初期の本当につらい「絶望」の淵から救い、「希望」を持って療養生活を送ってもらいたいという気持ちを込めたプロジェクトです。開始直後から多くの申し込みがあり、4ヵ月余りで、1年分として用意した1000セットの配布に至り、その後の5ヵ月間の再開に向けた支援依頼、物品の調達を経て2015年9月に再開いたしました。再開後も途切れず申し込みが続いており、希望のバッグが届いた方からはお礼のメッセージも届いています。あらためてこのような直接的な支援活動の重要性を認識いたしました。

② 様々な1型糖尿病の認知活動がスタート・・・・社会からの理解を求めて

この疾患の社会からの認知や理解を促進するための活動も昨年度は大きく拡がりました。ひとつは当法人の専務理事大村詠一の半生のドキュメンタリー本「僕はまだがんばれる―“不治の病”1型糖尿病患者　大村詠一の挑戦―」です。この本は1型糖尿病患者・家族に限らず幅広い読者に読んでもらうことを目指して書店でも販売いたしました。そして一昨年出版した「1型糖尿病の絵本」を病院や図書館などに届ける「絵本を贈ろう！プロジェクト」も開始し、全ての都道府県立図書館と市立図書館に届けることができました。さらに、日本IDDMネットワークの直接的な活動ではありませんが、姉が1型糖尿病患者である漫画家の山田圭子さんによる漫画「【1型】～この赤ちゃん1型糖尿病です～」の発行、映画監督SUSIEさんによる1型糖尿病の弟を題材にした短編映画「Answer」の公開、メンバー全員が1型糖尿病患者であるバンド「1－GATA」のデビューなどがありました。このように様々な媒体や機会で多くの方に「1型糖尿病」の存在と理解が届くようになってきています。

平成26年度(2014年度)の活動

平成26年7月1日から27年6月30日まで

■ 日本IDDMネットワークの3つの約束

インスリンの補充が必須な患者とその家族一人ひとりが希望を持って生きられる社会を実現するために、平成22年度に“救う""“つなぐ""“解決する"の3つの約束を掲げました。

そして、平成23年度に開催した日本IDDMネットワーク法人化10周年・1型糖尿病研究基金設立5周年記念シンポジウム開催を機に、最終ゴールは、2025年に1型糖尿病を「治らない」病気から「治る」病気にすることとしました。

その約束を果たすための平成26年度の主な取り組みは以下のとおりです。

なお、平成27年は日本IDDMネットワーク設立20周年、1型糖尿病研究基金創設10周年にあたりゴールに向けた飛躍のきっかけとなる年だと思っています。

❶ “救う”　一患者と家族の皆さんに私たちの経験を還元します。

20歳以上の患者支援策実現に向けて活動を展開しましたが、実現には至っていません。平成27年1月1日施行の難病法（難病の患者に対する医療等に関する法律）に基づく対象疾病となり医療費助成が実現することを目指して次年度も引き続き優先課題として取り組みます。

発症初期の患者と家族にとって必要なもの（専門医監修によるわかりやすい医療情報冊子、療養に必要な医療機器やインスリン製剤の一覧、患者・家族の体験談等）を詰め込んだ「希望のバッグ」は、11月から配布を開始しました。注文が殺到し4月までに予定していた1000個の配布を終えました。このプロジェクトは1型糖尿病が「治る」病気になるまで継続する必要がありますので、継続的な支援を得られるスポンサー獲得と緊急の寄付要請に取り組みました。毎年発症している全国の患者全員（2000人を見込）に届けることができるように平成27年9月の再開を目指して準備を行いました。

希望のバッグ

なお、病歴の長い患者・家族からもこの希望のバッグに入っている医療情報冊子「1型糖尿病とその治療について最初に知ってもらいたいこと」が欲しいという声があがり、1型糖尿病[IDDM]お役立ちマニュアルPart1増刷（第4版）にあわせて、同Part1の特別付録として販売を開始しました。

その他の取り組みは以下の通りです。

- 地域患者・家族会への助成金の交付
- 20歳以上の患者支援策実現等に対する政策提言
- 患者の祖父母や学校・幼稚園等への説明用パンフレット配布
- 血糖測定器等を入れる「キティちゃんポーチ」やジューCグルコースの配布
- 1型糖尿病[IDDM]お役立ちマニュアルPart1～5の配布
- 電話・メール等での相談対応
- ホームページでの情報発信、会報・メールマガジンの発行

❷ “つなぐ”　ー患者・家族と研究者、医療者、企業、行政、そして社会とつなぎます。

インスリンポンプとカーボカウントのセミナーは、引き続き好評で定員オーバーで参加をお断りする状態が続きました。多くの医療関係者にも参加いただき、確実に医療・療養環境の充実につながっていると認識しています。

日本語と英語併記で作成した1型糖尿病の絵本（1巻「はなちゃんとチクリとびょうきのおはなし」、2巻「パパとママとはなちゃんのおはなし」、3巻「1型糖尿病を2025年までに治します!」）は、READYFOR?（レディーフォー）「絵本を贈って、不治の病“1型糖尿病"の子どもたちを助けたい!」プロジェクトや1ーGATA（元THE BOOMの山川浩正氏を中心に結成されたメンバー全員が患者のバンド）のご協力による「1型糖尿病」の絵本を贈ろう!プロジェクトチャリティライブ等のおかげで、海外を含めて全国47都道府県の病院、図書館等924か所に置くことができました。

「僕はまだがんばれるー“不治の病"1型糖尿病患者、大村詠一の挑戦ー」をじゃこめてい出版から9月に発売し、発売と同時に1000部の増刷が決定しました。患者・家族以外の方々にも購入いただくことで病気の理解が進むと考えています。

また、100人委員でもある山田圭子氏の漫画「1型。～1型糖尿病の少女・愛～」がプリンセスゴールドに連載され、「【1型】～この赤ちゃん1型糖尿病です～」として秋田書店から単行本発行に至り、その印税は全額1型糖尿病研究基金へ寄付されることになりました。

このほか、学校等での各種講演、島田市役所の広報誌掲載、高校同窓会のWEB掲載、中学生対象の総合的な学習や社会科の副読本用に制作された本への掲載、動画配信等を通して、1型糖尿病の認知度が大きく向上したと認識しています。

さらに、カバヤ食品株式会社様と当法人との協働事業 "1型糖尿病の患者のためのジューC事業"が、NPOと企業との優れたパートナーシップ事例を表彰する「第11回日本パートナーシップ大賞グランプリ」を受賞しました。この受賞に当たっては、地域に飛び出す公務員（岡山市職員、鳥取県職員）の貢献が大でした。この受賞を機に、ジューCグルコースの最低販売単位の見直し（10本セット、20本セットでの購入可へ）等に繋がりました。

【1型】～この赤ちゃん1型糖尿病です～

第11回日本パートナーシップ大賞 表彰式

❸ “解決する”　一研究者の方々に研究費を助成し、1型糖尿病の根治への道を開きます。

1型糖尿病の治療につながるあらゆる先進的な研究を応援する「1型糖尿病研究基金」による第6回の研究費助成（3件500万円）を行い、続いて第7回の公募も行い1件300万円の助成を決定しました。これにより累計では、助成件数14件、助成金額1800万円となりました。さらに佐賀県庁への当法人指定のふるさと納税を財源とする助成総額1200万円（過去最高額）で8回目となる研究課題の公募を開始しました。年度内に3回の研究費助成と公募を行ったのは初めてのことです。

『1型糖尿病　2025年「治らない」から「治る」へ』をテーマに据えた日本IDDMネットワーク創立20周年及び1型糖尿病研究基金創設10周年記念サイエンスフォーラムは、トヨタ自動車創業の地（名古屋市）で開催し大盛会でした。当日は研究資金集めのパーティもGENKING氏をゲストに迎え、ソフトバンクモバイル株式会社様、サラヤ株式会社様等の協賛を得ながら開催することができました。1型糖尿病を「治る」病気に変えようとしている医療者・研究者や患者・家族のみならず病気を知らない方々の参加も得て、「治る」病気になることへの期待感が高まっています。

1型糖尿病の根治のため、寄付に対し税制優遇措置が受けられる全国初の所轄庁（都道府県・政令市）認定特定非営利活動法人として、その利点をいかすために様々なメニューを用意して寄付のお願いをしました。

阪神タイガースの岩田稔投手の1勝10万円寄付、ノーモア注射希望の本プロジェクト（家庭や職場で不要になった本を提供していただき寄付へ）、書き損じはがきプロジェクト（家庭や職場にある書き損じ、未使用のはがきを提供していただき寄付へ）、寄付つき商品等多彩なメニューによる取り組みもあり、本年度の1型糖尿病研究金には11,731,898円（佐賀県庁へのふるさと納税を除く、前年度比1.4倍）という過去最高の寄付がよせられ、今後の継続的な研究費助成が確実なものとなりました。

こうした寄付メニューの中でもノーモア注射マンスリーサポーター（1口1,000円を毎月口座から自動的に引き落とし）の強化に取り組み、299口135名（前年度比57名増）となりました。「希望の自動販売機プロジェクト」は、企業、医療機関、公共施設、ショッピングセンター等にご協力いただき、累計設置台数が46台（当年度7台新設）となりました。この自動販売機は、売上の一部が寄付になるだけでなく、1型糖尿病のことを掲示しており、病気の啓発にも寄与しています。

gooddo（グッドゥ）（毎週「応援する!」ボタンやサポーター企業への「いいね!」のクリックで得られたポイントに応じて支援金が届けられます。さらに、上位10団体までは、支援金額が2倍になります。）は、10位以内をほぼ全週達成（1週のみ11位）し、研究費助成の財源はもとより、累計で30万人を超える方々が日本IDDMネットワークのページを訪れ、1型糖尿病の啓発にも大きく寄与したものと思います。また、1型糖尿病の理解と研究支援の寄付を呼びかける「gooddo動画アワード」で3位に入賞しました。

ソフトバンクモバイル株式会社の「かざして募金」（スマートフォンなどから簡単に寄付ができるサービス）は、560,400円という実績でしたが、次年度はさらに取組を強化いたします。なお、9月まで開催されたかざして募金の「ハートラッピングプロジェクト」では最高ランク（期間中500回以上の寄付）に到達し表彰を受けました。

ふるさと納税ポータルサイト「ふるさとチョイス」

佐賀県とふるさと納税ポータルサイト「ふるさとチョイス」（株式会社トラストバンク運営）のご協力により、「日本IDDMネットワーク」を指定した佐賀県庁へのふるさと納税（寄付）に取組ました。平成26年度（佐賀県庁の会計年度:4月－3月）は研究費助成のために13,000,600円、27年度（同）は、6月末現在7,556,000円の寄付を頂戴しています。なお、このうちの一部154万円は「希望のバッグ」事業を指定

されています。平成26年度（4月－3月）の寄付額は全額、平成27年度（4月－3月）は寄付額の95%が佐賀県議会の議決を経て、当法人へ寄付される見込みです。本年度（当法人の年度）は、このうち1200万円を佐賀県庁から交付（寄付）いただき、第8回研究費助成で「iPS細胞による再生医療」を重点課題として公募しています。公募に当たっては、助成を受ける研究者の方々には佐賀県内での講演等を条件としています。

特にふるさとチョイスへの掲載は、「iPS細胞による根治研究支援」のお願い時は期間中約200万人が訪れたサイトのトップページに掲載（2回目となる「バイオ人工膵島による根治研究支援」のお願い時は前回の「iPS細胞による根治研究支援」お願い時の約4倍の訪問が見込まれる）され、たくさんの応援メッセージを頂戴しました。このふるさと納税を申し込まれている方々の8割が患者・家族以外と推測され、この研究支援寄付が1型糖尿病の啓発にも大きく寄与するということも発見、確信しました。

READYFOR?（レディーフォー）（運営:READYFOR株式会社）の「絵本を贈って、不治の病“1型糖尿病"の子どもたちを助けたい!」プロジェクトは、目標金額を達成することができ、クラウドファンディングへの大きな自信につながりました。同じくREADYFOR?の「みんなでかなえる1億円プロジェクト」（当法人と大学の研究機関との協働による根治研究資金調達）は最終選考で落選しましたが、次年度に向けて新たな研究資金調達のヒントとチャンスを得ました。

一方で、ファンドレイジング（資金調達）業務の委託を行いましたが十分な成果を得ることはできませんでした。非営利セクターでのファンドレイジングは営利企業の第一線で活躍していたからと言っても成果が出せるとは限らず、その大変さを改めて実感しました。

平成23年1月に発足した『1型糖尿病「治らない」から「治る」―“不可能を可能にする"―を応援する100人委員会』の委員は117名となりました（前年度比10名増）。ノーベル医学・生理学賞を受賞された京都大学iPS細胞研究所長の山中伸弥氏をはじめ、作家・映画監督の村上龍氏、プロ野球阪神タイガースの岩田稔氏、京都大学名誉教授の西川伸一氏、株式会社大塚製薬工場研究開発センター特別顧問の松本慎一氏ほか様々な分野の方々に“参加"いただいています。加えて『1型糖尿病「治らない」から「治る」―“不可能を可能にする"―を応援する希望の100社委員会』は1社加盟いただき計18企業・団体となり、「治る」活動支援等の参加表明をいただいています。なお、この100社委員会のPRは十分に取り組むことができず反省しています。

こうした様々な事業の結果、広報事業費が増加し、研究助成財源獲得のためのショップ閉鎖という失敗もありましたが、根治に向けての研究費支援は着実に前進しており、2025年には1型糖尿病が“治る"病気になるよう取組を一層強化して行きます。

READYFOR?

特集―その1

日本IDDMネットワーク創立20周年記念　1型糖尿病研究基金創設10周年記念 サイエンスフォーラム　in名古屋 ＆ 1型糖尿病根絶に向けた“チャリティパーティ”

毎年「2025年『治らない』から『治る』へ」をテーマに私たちの研究支援活動を多くの方に知ってもらい、広く社会に向けてご支援を呼びかける「サイエンスフォーラム」を、今回は周年記念のイベント「日本IDDMネットワーク創立20周年記念 1型糖尿病研究基金創設10周年記念サイエンスフォーラムin名古屋－2025年　1型糖尿病　『治らない』から『治る』へ」として2015年5月30日に名古屋市で開催しました。

サイエンスフォーラムメイン会場の様子

名古屋では2002年11月に開催して以来13年ぶりで、地元の「つぼみの会愛知・岐阜」の役員の方々、患者・家族の皆さんをはじめ多くのボランティア皆さんのご協力をいただき、また今回も多くの企業の皆さんのご協賛・ご支援により、総勢約250人の参加を得て、成功裏に行うことができました。この場をお借りしてご支援いただいた全ての方々にお礼を申し上げます。

今回は久しぶりの名古屋開催でもあり、会場はトヨタグループ発祥の地に建てられた博物館「トヨタ産業技術記念館」で行い、愛知県にゆかりのある方々に多く登壇いただくなど、地元色をいかした企画としました。また、昨年末、韓国小児糖尿人協会のシンポジウムに井上理事長夫妻が招かれたことへの返礼として、今回は同会の金光勲会長 等を本フォーラムにお招きしました。

今回のサイエンスフォーラムでも毎年好評の1型糖尿病に関連する医薬品、医療機器類の展示を行い、以下の企業の皆さんのご協力をいただきました。

○出展企業

サノフィ株式会社
日本イーライリリー株式会社
ノボ ノルディスク ファーマ株式会社
日本メドトロニック株式会社
アボット ジャパン株式会社
ニプロ株式会社
ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社
サラヤ株式会社

○協賛企業

株式会社エフ・ヴィコーポレーション（飲み物のご提供）
株式会社伊藤園（飲み物のご提供）
ファイザー株式会社（筆記具、手提げ袋のご提供）

各出展企業ブースで説明に聞き入る参加者たち

参加者の声・感想（アンケートから）

○色々な所からみなさんご参加されているのを知りびっくりしました。基本的な事を知りたい人がたくさんいらっしゃると感じています。色々新しい治療をためしてみたくても、金銭的に厳しいです。治るものならまだしも…一生付き合わないといけない病気なので…

○研究基金助成対象研究について、今まで文章で読むだけでは、理解が難しかったのですが、今日、お話を聞くことで、かなり理解でき、希望を持つことができました。

○同じ病気を持つ仲間の存在を知り、心強く感じたこと、専門の方達の活動を知ることができ期待をもてました。

○多くの方々に支えられ、多くの方々ががんばっている姿に接し、また明日から明るく前を向いていこうという気持ちになれました。

○初めて参加したのですが、多くの方が、研究していて新しい視点で、1型糖尿病を知ることができました。

■ サイエンスカフェのプロローグ『第6回1型糖尿病研究基金助成対象研究の紹介』

2014年度に研究助成をさせていただいた3名の研究者の方々に現在の研究の成果・進捗を「私の1型糖尿病根治・治療への取り組み」としてそれぞれをわかりやすくご講演いただきました。各講演内容について以下にご紹介します。研究内容の詳細は特集2を参照ください。

（1）ヒトiPS細胞から機能的な膵島の創製とそれを用いた治療法の開発

粂 昭苑（東京工業大学大学院生命理工学研究科　教授）

粂 昭苑 先生

現在、私たちはES細胞、そしてiPS細胞という、いわば万能細胞を使って膵臓に分化させるためにはどうしたらよいかという研究しています。やり方としては、発生の過程で膵臓がどうやってできてくるのかを知り、同じような過程を試験管内でも再現します。そこでは膵臓になる前駆細胞ができ、そこからβ細胞が生まれてきています。

今回、ヒトES細胞、iPS細胞からインスリンを分泌する細胞を作り、将来膵島移植の代替細胞源とするということ目指して、我々がチャレンジしたのは、そのプロセスを促進する化合物を見つけ出し、さらに培養方法を見つけようということです。

まずはマウスES細胞で研究を行いました。いろいろ試験をした結果、2つの化合物を見つけました。一つは膵前駆細胞になった時点で働き、分化を促進させます。もうひとつの化合物は、糖への反応性を獲得するようにさせる薬です。その中でもモノアミンという神経伝達物質が実は膵β細胞にも働いている、分化を制御するのに非常に大きな役割を持っていることが初めてわかりました。我々が見つけた薬が、分化を促進して、さらに糖への反応性を獲得したことで成熟度の高い細胞をたくさん得られるようになったということです。こうやって作った分化細胞をマウスに移植したところ、糖尿病マウスの血糖値を下げることができました。

もう一つのアプローチは培養液を最適化するということです。培養液中のアミノ酸には20種類がありますが、ひとつずつ除去して分化に対する効果を調べました。その結果、特にメチオニンを除去した場合に、非常に分化を促進して、未分化の細胞をなくすことができることがわかりました。

これらの結果をもとに化合物、培養方法、両方について研究をさらに進めて、分化効率化を一層進めていきたいと思っております。

（2）iPS腸管（iGut）を用いた膵臓（iPanc）の臓器分化誘導法の開発

山田高嗣（奈良県立医科大学 消化器・総合外科　講師）

山田 高嗣 先生

私の研究は2000年からスタートし、はじめはES細胞を使った研究を行っていましたが、山中先生がiPS細胞を開発されましてからはiPS細胞も使った研究を行っております。私は外科医で患者さんの手術において、臓器を切ったり、縫ったりしていますので、臓器ということにこだわっていつも研究しております。

着目したのは、臓器というのは、細胞とは違って立体であることがひとつの特徴で

す。培養皿で育てますと、どうしても平面になってしまうので、臓器を作るには立体的に細胞を育てて、成熟した細胞にしないといけないのではないかと考え、我々は3次元立体培養を行いました。シャーレの蓋の裏に、細胞の液を含んだ培養液をぶらさげる懸垂培養という方法を使います。一粒に500個程度のES細胞やiPS細胞をいれ、これをぶらさげると重力で培養液の底の方に集まってきます。これが7日ぐらいたちますと、胚葉体という丸い塊になります。この胚葉体をさらに培養すると筒状でぜん動運動する腸管ができました。さらに心臓もできていました。こういう経験から、胚葉体という球状の中には、様々な臓器が含まれているのではないかということが予想されます。発生学の本をひも解きますと、腸管は体にとって重要なもので、心臓も大事ですが、他の臓器を作る中で腸管が一番大事なのです。

まだ研究途中ですが、インスリンを作る細胞が、緑に光るように操作したマウスから得たES細胞を用いて、ES腸管を作りました。膵臓になるような因子を加えたものでは、腸管のまわりに緑に光る細胞ができてきました。膵臓のような複雑な臓器が腸管からできて光ってくれることがわかりました。インスリンを作る細胞ができつつあると考えています。今後は、ヒトのiPS細胞からヒトの膵臓を臓器として作るという研究を続けていきたいと思っています。

（3）糖尿病治療のための人工膵臓を目指した薬物放出システムの開発

三林浩二（東京医科歯科大学生体材料工学研究所　教授）

私は生体材料工学研究所にて医療機器の研究開発を行っています。この研究所は人工物を中心に医療を目指すという特徴があります。

三林 浩二 先生

1型糖尿病の患者さんからは採血をしなくても血糖値を測るという方法が求められています。そこで「コンタクトレンズ型バイオセンサ」を開発し、涙で血糖を評価する方法を検討しています。また、医科歯科大という特徴を活かし、最近は特殊なバイオセンサで唾液の糖を測る方法を研究しています。しかし、これまでのセンサは測るだけで体を治してくれない。既存のセンサでは、一番の目的である治療・完治を達成できません。もし自分自身で能動的な機能を持つセンサを開発できれば、様々な「役立つ働き」を持たせることができます。例えば、「薬物を病巣に送り届けるセンサ」です。そして私たちの研究しているのが「血糖レベルを制御するようなセンサシステム」です。

我々が考えているシステムは、外部のエネルギーを使うのではなくて、制御対象のブドウ糖（血糖）からエネルギーを獲得し、このエネルギーを使ってインスリンを放出する機能を持つものです。このシステムの実現には「ブドウ糖を使って圧力を下げて（減圧）、インスリンを放出する」というメカニズムが必要です。

「減圧を起こす機構」と「圧力に応じて間欠的に一定時間薬物を放出する機構」をそれぞれ作りました。現状ではまだ減圧力が小さく、実験では血糖値の数倍の濃度のブドウ糖溶液を使っています。今後は血糖値レベルの低い濃度でこれを実現しないといけません。

そのためには減圧を高める方法を「反応系」と「構造」の両面で考える必要があります。さらに将来的には、どのように身体に取り付けるか。またインスリンの充填、酵素膜交換などの方法についても検討し、お腹のところに貼り付けられるようなシステムを目指して、開発を進めていきます。

■ 1型糖尿病の青年の映画「Answer」上映とトークショー ～理想の医療従事者について～

1型糖尿病の青年が病気と向き合いながら自分の夢を叶えていく様を描いた短編映画「Answer」の上映後は、「理想の医療従事者について」というテーマに沿って、患者、患者家族、医療従事者という3つの立場で意見を交わしました。

まず、実際の体験として、「自分の主治医はどうだったか?」の問いに対し、映画のモデルにもなった中村恭平さん（患者）は、「自分の場合は、自分はこの食事に対して何単位打ちたいなどの治療に対する意思を尊重し、見守ってくれる主治医で良かった。」と話されました。それに対し、転院の経験がある大村日本IDDMネットワーク専務理事は、「私の発症時は、1型糖尿病の治療が確立している時期ではなく、食事やインスリンの打ち方も

医師主導で自分の意見が言える状態ではなかった。」と話し、両極端な医療従事者の例を示しました。

これらを受けて、映画の「Answer」の監督であり中村さんの実姉であるSUSIEさんは、「1型糖尿病は一生付き合っていく病気だと聞いているので、患者と医療従事者との付き合いも長くなる。人間的に末長く付き合える関係が作れたら、ありがたい。」と患者家族としての意見を紹介されました。ソレイユ千種クリニックの看護師である片渕敬子さんは、「まだまだ1型糖尿病の診療に関わるようになって日が浅いので、日々が勉強であり、患者さんがみんな楽しく笑顔で1型ライフ（1型糖尿病と共に歩む人生）を送るお手伝いをさせてもらえればと思っている。当院から患者さんが帰られる際は、笑顔で帰られるように心がけています。」と、こんな医療従事者が増えればと思わずにはいられない意見を述べられました。

トークショーの様子。左から司会の大村専務理事、SUSIEさん、中村恭平さん、片渕敬子さん

ここで、会場にいらっしゃった、看護師であり患者であり患者家族でもある陶山克洋さんから「患者のことを信頼しようとしてくれる医療従事者であれば、患者は話しやすいと思うし、お互いの気持ちを分かりあえる関係ができると思う。」とこれまでの経験を振り返って話されました。

「理想の医療従事者」のまとめとしては、患者の意思や考え方など尊重してくれる明るい人であって欲しいという意見になり、演者から行くだけで楽しかったと評価されたソレイユ千種クリニックの取り組みが紹介されました。限られた診察時間を有効に使うために、ITを活用し、診察前に自己血糖測定の記録を把握し、傾聴に時間を割いていることなど、現代ならではの対応に感嘆の声も上がっていました。

最後は、患者・家族・医療従事者が互いに歩み寄り、より良い糖尿病 Life にしていきましょう!と大村専務理事が締めて、トークショーは終了となりました。

■ サイエンスカフェ　―研究者・医療者と一緒に未来を創る座談会

1型糖尿病を治る病気に、また、患者の生活の質の向上させるために、研究・医療を行っている先生方を招き、患者の皆さんと語り合う場として、サイエンスカフェを実施しました。

テーマ1　ヒトiPS細胞からの膵島の創製

― 粂 昭苑先生、白木 伸明先生、坂野 大介先生（東京工業大学）―

iPS細胞から、膵島へ分化させていく研究について、わかりやすくお話していただきました。単純に膵島にするということでは、研究は日進月歩と感じますが、安全性を考えるまだまだ超えないといけない壁があることがわかりました。

参加者からは、「医療以外の分野の先端知識が知ることができた」「ちょっと難しかった」という感想を頂きました。

テーマ2　iPS腸管からの機能的な膵臓の再生

― 山田 高嗣先生、植田 剛先生、中本 貴透先生（奈良県立医科大学）―

腸から膵臓などの臓器を再生することについて、お話いただきました。iPS細胞から再生した細胞を使った医療や、膵臓自体ができた場合、次にどう治療に活かすのか、いろいろなケースに基づいて意見交換が行われました。

参加者からは、「進んでいる所と、これからのハードルの多さも分かりました。これからの進展を切に待ちたいと思います」と感想を頂きました。

テーマ3　血糖をエネルギー源とした人工膵臓の開発

― 三林 浩二先生（東京医科歯科大学）―

ソフトコンタクトレンズ型のバイオセンサなどを、現状、実現できているセンサについて実物を交え紹介いただきました。血糖値は、リアルタイムで計測できるのが理想で、そのためコンタクトレンズ型とか、指輪とか常時計測できる仕組みが望ましいとお話いただきました。研究の優先度を考えるため、1型糖尿病患者としてニーズについて、意見交換が行われました。

参加者からは「生物、工学、医療の組合せで、治療の内容が進化していることがわかりました」と感想を頂きました。

サイエンスカフェ（テーマ3）の会場の様子

テーマ4　先進デバイスによるインスリン療法

― 川村 智行先生、広瀬正和先生、橋村夏野子先生（大阪市立大学）―

リアルタイムで間質液グルコースを視認できるパーソナルCGM（ミニメド620Gインスリンポンプ）や海外で使われている最新の血糖測定器のことなどについてご紹介いただきました。その後、インスリン、血糖測定、インスリンポンプについて、患者からの質問・疑問について、先生方からお答えだけでなく、先輩患者からの経験などの意見交換が行われました。

参加者からは「実際にポンプなどを見せて頂きよかったです」と感想を頂きました。

テーマ5　患者と家族の交流会

― 大村 詠一（日本IDDMネットワーク）―

「発症初期」、「小児発症」、「成人発症」、「高齢者」と4つのグループに別れ、それぞれの自己紹介や今悩んでいること聞きたいことについて語り合いました。

サイエンスカフェ（テーマ5）で各グループでお互いの体験を交換する参加者たち

「発症初期」のグループでは、周囲への説明や低血糖への対応の仕方、治療に対する不安や疑問などについて話し合われ、これから迎えるかもしれない問題に不安は隠せないものの、事前にそれらを知れたことを喜び、連絡先を交換しあう姿も見られました。

「小児発症」では、保護者の参加がほとんどでしたが、学校への説明や注射を打つ場所、修学旅行などへの参加について先輩患者家族の経験談に大きく頷きながら、活発に意見が交わされました。

「成人発症」のグループでは、就職や妊娠・出産などの成人ならではの問題について意見が交わされ、先輩患者の日頃のコントロール方法などの話に「勉強になった」と満足そうな顔の方がたくさんいらっしゃいました。

「高齢者」のグループでは、まだ発症間もない患者の疑問に、ベテラン患者が明るく冗談も交えながら丁寧に答え、終始笑いの絶えない時間となっていました。

参加者からは「こういった場で同じような境遇の人達と話すと元気になれます」と感想を頂きました。

■ 糖尿病アラート犬の日本導入へ向けて

今回のサイエンスフォーラムの最後の講演は地元の1型糖尿病専門医で、この地域はもちろん全国的にも多くの患者・家族から絶大な信頼を得ている「ソレイユ千種クリニック」の木村那智先生からまだまだ日本では馴染みのない「糖尿病アラート犬」についての講演をいただきました。ここでは講師の木村先生ご本人からあらためて本テーマでご寄稿をいただきましたのでご紹介します。

木村 那智 先生

近年、飼い主の低血糖を教えてくれる「糖尿病アラート犬（DAD;Diabetes Alert Dog）」が広く知られるようになり、北米を中心として世界各地に訓練所が設立されています。低血糖の汗には普通の汗と異なる成分が含まれるため、それを感じたDADは飼い主の足元を小突いて知らせます。飼い主が反応したら、血糖測定器や補食を探して取って来ますし、反応がなかった場合には、助けを呼びに行ったり緊急ボタンを押して救急車を呼んだりします。

こんな素晴らしいDADを日本でも育成できないかと画策する中で、DAD研究の第一人者であるDana Hardin先生と出会い、米国インディアナ州の施設を訪問する機会を得ました。

サービス犬というとレトリーバーのような大型犬の印象がありましたが、最初に出会ったDADはヨークシャーテリアでした。目の前に現れた瞬間、長旅の疲れと一人旅の緊張が一気に解けていくのを感じ、これこそCGMなどの機械にはできない癒しや安心感だと強く実感しました。DADは小型犬でもよいことがわかり、また実際に飼い主の低血糖をアラートする様子を目撃し、日本導入へ向けての敷居が一気に下がった気がしました。

訓練所ではまず、DADの利用希望者が求める犬種を、シェルターで保護された犬や、他のサービス犬として不適格とされた犬から探し出します。未来の飼い主が低血糖を起こした際に額やうなじをガーゼで拭い、正常血糖時や高血糖時のガーゼを対照として、匂いをかぎ分けたらご褒美に餌を与える、というシンプルな訓練を繰り返すことで、低血糖の探知は比較的容易に教えられます。それよりずっと大切なことは、サービス犬として人間社会の中で周囲に迷惑をかけずに生きていくための、基本的なしつけです。低血糖アラートの訓練は半年程で終わりますが、その後飼い主とともに生活の中で行う訓練が約1年続き、訓練所を卒業した後も定期的なフォローアップ訓練を受けます。

この施設のDAD第1号の働きぶりは、目覚ましいものでした。5歳で1型糖尿病と診断され、長年重症低血糖に悩まされた24歳の男性が、月5回以上低血糖昏睡をおこしていたところ、DADと暮らすようになって半年で1回に激減したとのことです。

そこで多くの人が考えることは、リアルタイムCGMの時代になぜ、育成に2万ドルもかかるDADを選ぶのかということでしょう。実際には、低血糖の検出はCGMよりDADの方が早いことが多く、CGMを外していたり、熟睡中や昏睡時などは、CGMでは役に立たない場合もあります。CGMとDADはどちらが優れているかというものではなく、両者が欠点を補いあうものであり、実際多くのDAD利用者はCGMも使用しているとのことです。

日本導入にあたって、まずは盲導犬のように公共の場所で連れ歩く権利を保障するための法整備が必要です。しかしDADは、盲導犬や聴導犬のように利用者の生活に決定的な働きをするわけでもないため、世の中の理解を得るのは難しいでしょう。また、日本では欧米ほどに犬とともに暮らす文化は成熟しておらず、住宅事情などで犬を飼いたくても飼えない人、多忙で毎日世話ができない人などが多いです。

そこで私は、日本ではフルスペックのDADではなく、ペット犬のしつけとしての低血糖アラートを教える方が現実的ではないかと考えます。盲導犬のような社会参加まではあえてしない方が、周囲からの誤解も受けにくいでしょう。低血糖アラートの訓練法はまだ標準化されていませんが、既に種々の書籍が出版されています。「糖尿病患者さんの家庭で犬を飼う際は、基本的なしつけの一環として低血糖アラートの訓練もする」ことを、文化として広めていければと思います。それに向けて、ここ数年の間に信頼のできるテキストを選定し、日本語版の出版を計画中です。もちろんいつの日か、タイミングよく希望者と資金が目の前に現れたら、フルスペックDADの育成にも挑戦したいと夢見ています。

ソレイユ千種クリニック　木村那智

■ クロージングセッション　～未来に向けたチャレンジ～

サイエンスフォーラム最後のプログラムとして、当法人がご支援いただいている企業の方々のご紹介、感謝状の贈呈、そして、今後の新しいプロジェクトの紹介を大村専務理事が行いました。

寺島さん（左）から紹介されるカバヤ食品の岡本さん（中央）と松村さん（右）

まず、希望の100社委員としてサイエンスフォーラムでもジューCグルコースをご提供いただいたカバヤ食品株式会社から岡本智志様と松村さくら様のお二方にご登壇いただきました。患者へのアンケート調査から改良に向けて協働した「1型糖尿病の患者のためのジューC事業」が、第11回日本パートナーシップ大賞でグランプリを受賞したこと、毎月4月に開催されているカバヤまつりの収益を寄付いただいていることを紹介し、井上理事長から感謝状の贈呈を行いました。今後の展望として、当法人の寺島からジューCグルコースを寄付つき商品として病院内で販売したいこと、そのご協力の呼びかけを行いました。カバヤ食品様からのサプライズとして、これまで要望の高かった10本、20本単位の購入ができるよう準備をしていることが発表され、会場が拍手に包まれました。

続いて、ソフトバンクモバイル株式会社CSR室長の池田昌人様がご登壇され、「かざして募金」のご紹介をされました。「今日の参加者200人の方が、100円の継続寄付者10人を見つけていただくと年間240万円、2025年までに2,400万円を集めることができます。」と具体的な数字を示し、小さな寄付の集まりが大きな支援に繋がること、1型糖尿病の根絶に向けた活動の支援ツールの1つとして活用してもらえたら嬉しいことを伝えられました。

挨拶をするメドトロニック社のAviva Kassel さん

その後、井上理事長から「希望の100社委員会」について説明があり、その代表として、メドトロニック株式会社アジアパシフィック地域マーケティング責任者のAviva Kassel様がご登壇されました。「1型糖尿病の根治を目指すという活動に非常に共感を感じています。私の妹も患者であり、この病気が治ることを強く願っています。当社も同じようなビジョンを持っており、患者の皆さんへの治療がより良いものになることを願っています。」と熱く語っていただきました。

最後に、新たなプロジェクトとして下記の3つのプロジェクのを紹介とご協力をお願いし、サイエンスフォーラムは幕を閉じました。

- 第8回研究費助成公募（助成金総額は過去最高の1,200万円）
- 「佐賀県庁への日本IDDMネットワーク指定」ふるさと納税新プロジェクト“バイオ人工膵島移植”
- 「希望のバッグ」プロジェクトの再開

■ 1型糖尿病「治らない」から「治る」ー“不可能を可能にする”ー を応援する100人委員からのビデオメッセージ

今回の創立20周年に当たって100人委員を代表して村上龍さん（作家）、山中伸弥さん（京都大学iPS細胞研究所長）、そして岩田稔さん（阪神タイガース選手）からビデオメッセージをいただきました。メイン会場およびファンドレイジングパーティの会場で皆さんに紹介しました。

・村上龍さん（作家）

日本IDDMネットワーク創立20周年と1型糖尿病研究基金創設10周年の節目の年で、かつ、その記念のサイエンスフォーラムが開催されること、本当におめでとうございます。

私はあのカンブリア宮殿というテレビの経済番組をやっているのですけど、もう10年目を迎えてゲストの皆さんにいくつか共通点があることに気付きました。

1つ目は考え方とか目標とか理念にぶれが無いということです。

2つ目は情報発信力にたけているということです。

3つ目はネットワークを持っていることです。

4つ目はこれが最も大事かと思うんですけど、それはその努力とか考え方を続けていくとか活動が継続しているということなんです。

一見当たり前のように思えますけど、今起業して会社を興して残るのは本当に数%、5年持つのは1%と言われているような時代で継続していくということがいかに大事かということが分かりました。

日本IDDMネットワークと1型糖尿病研究基金も長い間ぶれがなく続けられていてすばらしい事だと感じています。その活動は1型糖尿病の患者さんとそのご家族あるいは友人の皆さんに留まらず研究していくという事は広くその生命科学の進歩に寄与することで僕はいつもすばらしいなぁと思っております。

最後に皆さんに伝えたいのは1型糖尿病の患者さんとそのご家族の皆さんは決して一人ではないということなのです。孤独な存在でないって事を伝えたいなぁと思います。

現実を受け入れて生きていく姿勢といいますか、しかもより良く生きるという淡々とした態度がどこかで必ず他の人に勇気を与えているという事を認識してもらいたいなぁと思います。

少なくとも私は皆さん達によって勇気を得ています。

・山中伸弥さん（京都大学iPS細胞研究所長）

日本IDDMネットワークの皆さん創立20周年誠におめでとうございます。

ご存知のように私たちiPS細胞研究所は、糖尿病を含む難病の治療・再生医療とそれから薬の開発、これをiPS細胞を使って行うという事が私たちの使命であります。糖尿病については2つの研究チームが長船教授・川口教授2人の研究者を中心に一日も早い新しい治療の確立に向けて研究を進めています。長船教授は皆様からのご支援も頂いています。

私たち研究者にとって患者の皆様、家族の皆様からのご支援・励まし、これ程ありがたいものはありません。これからも研究者一丸となって糖尿病やいろいろな難病の治療に向けて日々精進していきたいと思います。

これからも皆様と共に一緒に頑張っていきたいと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。

・岩田稔さん（プロ野球選手）

日本IDDMネットワーク創立20周年記念、1型糖尿病研究基金創設10周年記念サイエンスフォーラム開催おめでとうございます。

僕も17歳で発病した1型糖尿病患者ですけど、阪神タイガースというチームに入らせてもらったので何か同じ病気の方に良いメッセージが送れるよう、自分なりにチャリティとして1勝につき10万円という1型糖尿病研究基金への寄付を行っています。1型糖尿病の根治に向けて研究の進んでいる中一日でも早く根治に繋がるような研究の成果が出るように祈っています。

同じ1型糖尿病の患者の皆さん、全然へこたれる事はないと思います。

僕も今注射を打っていますし、それでも野球選手としてプレーできています。当たり前の事を当たり前にするように歯を磨く事を忘れないように、注射を打つような感じで毎日やっています。

皆さん、僕たちと一緒に頑張っていきましょう。

■ 1型糖尿病研究基金ファンドレイジングパーティ……『他人事から自分事へ』、支援の輪を拡大する施策を育てる

2015年5月30日に開催したチャリティー・パーティーは、企画趣旨からスタンス、内容においても従来とは異なる取り組みにこだわりました。根治・根絶を目指す私たちが、一層拡充していかなくてはならないのが支援の輪を外へ拡げていくことです。病気と現在関わりのない方々へも認知され、ご支援いただくことは欠かせない課題の一つでもあるからです。そこで、パーティーのテーマも 『病気と闘う患者と家族を支援する～Cheer UP! FAMILY』 と銘打ち、1型糖尿病について現在深い理解を持っていなくとも、このパーティーをきっかけに継続したご支援をいただけることを目標にいたしました。また、パーティー参加者にとって楽しいイベントであれば、話題性を生み日本IDDMネットワークの活動認知度向上にも貢献できると考えました。

今回、ご協賛社集めにも従来より範囲を拡大し、企業のCSRポリシーやミッション、また展開する商品やサービスから本パーティーのメッセージと共鳴する企業を選び、一社一社ご協賛にお願いにあがりました。「チャリティーだから協賛してください」、ではなく協賛企業にとってもブランディング上のメリットを提供できる、いわばwin-winの関係になれる協賛を目指しました。企業側にとってもメリットがでない限り、継続した支援をいただくことが困難であることと、「お願いされたから」というのではない、意思ある協力関係を築くことを重視いたしました。結果、オフィシャル・スポンサーにソフトバンクモバイル株式会社様、パートナーにサラヤ株式会社様、その他特別ご協賛社としてカバヤ食品株式会社様、株式会社コンペイトウ様、株式会社マザーレンカ様よりご協賛を賜ることができました。その結果、来場者へのお土産も健康に配慮した喜ばれる品をそろえることができました。

ソフトバンクモバイル様とは、従来より実施している寄付プラットフォーム『かざして募金』をパーティー内トークショーで解説するだけでなく、参加費用の徴収方法においても採用することで、寄付を可視化する取り組みも初めて行いました。しかし、取り組みは画期的でしたが初の試みともあって、参加者の混乱は避けられず、オペレーションにおいて課題を残しました。しかしながら、こうした寄付の仕方があるという認知・啓発においては奏功したと言えると思います。また、ソーシャルネットワークサービスより人気に火がついたタレント、GENKINGさんの参加でトークショーでは感激して涙を流す一般参加者もおられました。

パーティーは参加スタイルを自ら選択でき、スタイルごとの会費を設定いたしました。VIP参加者に付与されたプレミアム・オークションですが、予想外にもオークションへの参加を最終的に一般参加者へ開放したことで、いずれの品も高額落札が相次ぎました。阪神タイガース岩田投手やプロフィギュアスケーターの荒川静香さん、ノーベル賞受賞の山中伸弥教授など、そうそうたる方々がこの会の趣旨にご賛同くださったこともこの場を借りて厚く御礼申し上げます。その他、ビデオメッセージでのご出演として、同じく山中伸弥教授、阪神タイガース岩田投手、芥川賞作家の村上龍さん、1-GATAさんより熱い応援のメッセージと設立20周年のお祝いコメントを頂戴し、会場ではじっくりと耳を傾ける参加者の姿が印象的でした。

日本において寄付の文化を根付かせることは、国民性や文化等々の困難があるかもしれませんが、「参加してみたいな」という楽しい企画、イベントであれば支援の間口はもっと広げられるかもしれません。参加することや購入することで「意思ある支援」とする工夫や高い企画性というものを今後もご提案していきたいと考えております。「自分には関係がない」という他人事のスタンスから、企画自体にメリットを付与し、「楽しい」という付加価値を購入することで、最終的に支援につながり当事者性をも培っていく。そんな『他人事から自分事へ』 というテーマを持ちながら今後も各種取り組みを行ってまいります。

トヨタ産業技術記念館内レストラン『ブリックエイジ』にて。美味しい食事とともに歓談が弾みました。

ソフトバンクモバイル㈱池田昌人様、タレントの GENKING 様、日本 IDDM ネットワーク事務局長・岩永によるトークショー

山中教授のサイン入り書籍を落札した方へ理事長の井上より贈呈。

芥川賞作家であり、日ごろからご支援いただいている村上龍様より力強い応援メッセージをいただきました。

特集—その2

1型糖尿病研究基金創設10周年
—これまでの研究助成成果と今後の取り組み—

今年は研究助成活動を開始して10年目になります。患者・家族の皆さんはもちろん、100人委員会、100社委員会としてご協力いただいている多くの皆さまのご支援もあり、私たちの研究支援（研究助成）活動も徐々に認知度が向上し、寄付のレベルも大きくなってきました。

それと同時に私たちにはその資金の有効活用がこれまで以上に求められ、またその確実な推進への責任も大きくなってまいります。ご寄付いただいた方々、この病気の「根絶」を願っている患者・家族の皆さんにはその成果を目に見える形で示す必要があります。

1型糖尿病研究基金創設10年にあたり、そして2025年に向けた今後の10年を前にして、今一度、本研究基金活動のあり方についてあらためて問い直す重要なタイミングと思っております。

研究助成テーマの研究概要と研究成果については、今後このIDDM白書の中で紹介してまいります。これまでの「成果報告」に加えてこの研究による「波及効果」についても代表研究者の方にお書きいただきました。私たちの研究助成額はまだまだ少額ですが、この研究助成がきっかけになってどのように広がっているのかという「波及効果」についてもご理解いただけるかと思います。

また、今回は基金創設10年目を迎え、専門家の方々4名からメッセージをいただきました。私たちの今後の方向性についての貴重なご提言やヒントになります。専門家の皆さまと当事者である患者・家族がどのように協力して、新しい医療環境、そして1型糖尿病の根絶の実現にチャレンジしていくべきか、皆さまとともに考えてまいります。

寄付金の収入と支出の実績

1型糖尿病研究基金特別会計

(単位:円)

年度	収入				支出		
	1型糖尿病研究基金寄付金	一般会計からの繰入金	利息収入	計	研究助成金	広報費等	計
平成17年度(2005年度)	1,040,952	800,000	1	1,840,953	0	806,965	806,965
平成18年度(2006年度)	450,901	0	595	451,496	0	177,638	177,638
平成19年度(2007年度)	293,328	700,000	2,056	995,384	0	10,130	10,130
平成20年度(2008年度)	1,821,015	0	2,874	1,823,889	2,000,000	160,626	2,160,626
平成21年度(2009年度)	3,172,675	0	430	3,173,105	0	937,424	937,424
平成22年度(2010年度)	1,026,953	0	654	1,027,607	3,000,000	508,071	3,508,071
平成23年度(2011年度)	2,550,321	0	247	2,550,568	0	301,829	301,829
平成24年度(2012年度)	5,900,323	0	557	5,900,880	2,000,000	1,353,209	3,353,209

年度	1型糖尿病研究基金寄付金	受取助成金等	絵本等事業収益	その他収益	収入計	研究助成金	シンポジウム	広報	管理費	支出計
平成25年度(2013年度)	8,198,083	3,856,106	1,334,943	862	13,389,994	3,000,000	2,844,484	6,755,374	244,552	12,844,410
平成26年度(2014年度)	23,731,898	4,897,104	839,045	5,144	29,473,191	5,000,000	1,358,169	10,862,604	381,713	17,602,486

※当法人の会計年度は現在7月から6月までとしております。
※シンポジウムは研究者の発表の場、患者・家族との交流の場としていますので、2013年度から当特別会計に移管しました。
※2015年7月及び10月に4件600万円の研究費助成を決定し、助成総額は2,100万円となりました。
※2016年1月6日まで総額900万円の研究費助成を公募中です。
※佐賀県庁への当法人指定のふるさと納税(寄付)は、平成26年度(2014年度)は1,200万円を交付いただいています。

寄付金に関する情報公開

1型糖尿病研究基金につきましては、特別会計を設け、他の会計とは明確に区分して管理しています。
寄付金額が一定の規模(概ね200万円以上)に達した段階で、研究助成の公募を行います。選考結果及びその成果につきましては、当法人のホームページやシンポジウム等で公開いたします。

研究助成の実績

これまでに私たちが研究助成を行ったテーマ、研究代表者の皆様です。

2008年度助成

テーマ　1型糖尿病の遺伝子治療を可能にする膵臓特異的遺伝子デリバリーシステムの開発
研究代表者　松﨑 高志（大阪大学産業科学研究所 特任助教）　助成金 100万円

テーマ　膵島移植におけるドナー特異的調節性T細胞を用いた免疫寛容誘導
研究代表者　杉本 光司（徳島大学大学院消化器・移植外科 研究員）　助成金 100万円

2010年度助成

テーマ　ブタ膵島によるポリビニルアルコール(PVA)マクロカプセル化膵島(MEIs)の研究
研究代表者　角 昭一郎（京都大学再生医科学研究所 准教授）　助成金 100万円

テーマ　ヒト膵細胞を用いた血管構造を有する膵島創出法に関する臨床応用技術の開発
研究代表者　谷口 英樹（横浜市立大学大学院臓器再生医学 教授）　助成金 100万円

テーマ　体内での膵β細胞再生による1型糖尿病に対する治療法の開発
研究代表者　片桐 秀樹（東北大学大学院医学系研究科代謝疾患医学コアセンター センター長）　助成金 100万円

2012年度助成

テーマ　1型糖尿病治療を目指したDNAワクチンの基盤技術の開発
研究代表者　中神 啓徳（大阪大学大学院連合小児発達学研究科健康発達医学寄附講座　教授）　助成金 100万円

テーマ　「1型糖尿病」患者由来iPS細胞を用いた病態解析研究
研究代表者　長船 健二（京都大学iPS細胞研究所増殖分化機構研究部門　准教授）　助成金 100万円

2013年度助成

テーマ　異種動物個体内での膵臓作出と得られた膵島による糖尿病治療
研究代表者　山口 智之（東京大学医科学研究所　助教）　助成金 100万円

テーマ　膵島再生を促す新たな移植部位の検討ー脾臓が誘導する膵島再生機構ー
研究代表者　小玉 正太（福岡大学医学部再生・移植医学講座　准教授）　助成金 100万円

テーマ　ヒト膵島分離後の残余膵組織からのインスリン産生細胞作成
研究代表者　霜田 雅之（国立国際医療研究センター膵島移植プロジェクト 研究長）　助成金 100万円

2014年度助成

テーマ　ヒトiPS細胞から機能的な膵島の創製とそれを用いた治療法の開発
研究代表者　粂 昭苑（熊本大学発生医学研究所　教授）　助成金 300万円

テーマ　iPS腸管(iGut)を用いた膵臓(iPanc)の臓器分化誘導法の開発
研究代表者　山田 高嗣（奈良県立医科大学消化器・総合外科　講師）　助成金 100万円

テーマ　糖尿病治療のための人工膵臓を目指した薬物放出システムの開発
研究代表者　三林 浩二（東京医科歯科大学生体材料工学研究所　教授）　助成金 100万円

2015年度助成

テーマ　ウィルス糖尿病高感受性マウスの開発ー糖尿病誘発生ウィルスの同定によるワクチン開発を目指してー
研究代表者　永淵 正法（九州大学大学院医学研究院　教授）　助成金 300万円

テーマ　ダイレクトリプログラミングによるヒト体細胞からβ細胞(iβC)の高効率作出法
研究代表者　松本 征仁（埼玉医科大学ゲノム医学研究センター　講師）　助成金 100万円

テーマ　iPS腸管(iGut)を用いた膵臓(iPanc)の臓器分化誘導法の開発[継続/2年目]
研究代表者　山田 高嗣（奈良県立医科大学消化器・総合外科　講師）　助成金 100万円

テーマ　糖尿病治療のための人工膵臓を目指した薬物放出システムの開発[継続/2年目]
研究代表者　三林 浩二（東京医科歯科大学生体材料工学研究所　教授）　助成金 100万円

2008年度の研究助成テーマ

研究課題

1型糖尿病の遺伝子治療を可能にする膵臓特異的遺伝子デリバリーシステムの開発

研究代表者

松﨑 高志　大阪大学産業科学研究所　特任助教

目　的

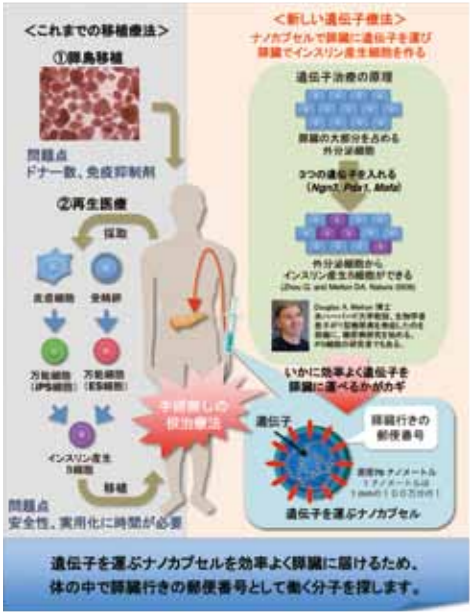
遺伝子治療によって、移植を必要としない新しい1型糖尿病の根治療法を開発します。

研究内容

ごく最近、英科学誌*Nature*に発表された米ハーバード大の研究論文から、膵臓の大半を占めるインスリンを作らない外分泌細胞に3種類の遺伝子を入れると、インスリンを作るβ細に変化することが分かりました。この発見に基づき、私達は、これらの遺伝子を1型糖尿病患者の膵臓の外分泌細胞に入れることでβ細胞を作り出すことが出来れば、1型糖尿病の新しい根治療法に繋がると考えました。この**遺伝子治療**を成功させるためには、体内に投与した遺伝子を効率よく膵臓に運ぶ必要があります。そこで、私達が研究している**遺伝子デリバリーシステム**の技術を利用します。遺伝子デリバリーシステムとは、遺伝子をナノサイズのカプセルに包み、表面に郵便番号として働く分子を付ける事で、体の中の目的の場所に遺伝子を届ける技術です。私達は、これまでに様々な郵便番号を使い、ナノカプセルを目的の場所に届ける事に成功しています。しかしながら、**膵臓行きの郵便番号**は世界的にもまだ見つかっていません。そこで、今回の研究で膵臓行きの郵便番号を見つけ出し、膵臓へ効率よく遺伝子を運ぶナノカプセルを作ることで、遺伝子治療による1型糖尿病の根治を目指します。

将来ビジョンと期待される成果

実現すれば、**世界で初めて注射のみで手術の苦痛を一切伴うこと無く、1型糖尿病の根治療法が可能**になります。また、ナノカプセルは遺伝子以外にも様々な治療薬を運ぶことができるので、糖尿病以外の膵臓の病気（膵臓癌、膵炎など）の治療にも応用が可能です。特に、膵臓癌は抗癌剤が効きにくいため、今回の研究によって開発するナノカプセルを用い、膵臓へ抗癌剤を直接運ぶことよって、画期的な膵臓癌治療となる可能性があります。



ナノテクノロジーを利用した遺伝子治療で移植を必要としない1型糖尿病の根治療法を目指します

■ 最近の研究結果および成果

助成いただいた研究により膵臓の遺伝子治療に必要遺伝子を運ぶための「膵臓への標的分子」（膵臓への郵便番号）を開発しました。そこから得られた知見、成果を発展させ、病気の心臓へ薬物や遺伝子を運ぶための郵便番号や、ヒトの体内に投与可能な遺伝子や薬を運ぶためのナノカプセル（リポソーム）の開発に方向を転換しました。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

現在は重症心不全に対する遺伝子治療を目指した新規治療薬の開発に展開しています。

重症心不全で発現上昇するHB-EGFを標的とする抗体およびアプタマーを用いたデリバリーシステムの開発に取り組み、マウス心不全モデル心臓へ特異的に遺伝子送達可能なデリバリーシステムを開発しました。

本研究は遺伝子治療による重症心不全治療の促進につながっています。

2008年度の研究助成テーマ

研究課題

膵島移植におけるドナー特異的調節性T細胞を用いた免疫寛容誘導

研究代表者　杉本 光司　徳島大学大学院消化器・移植外科 研究員

目　的

カナダのアルバータ大学で1型糖尿病患者7名に対して膵島移植が施行され、移植後1年目の段階では全員がインスリン離脱できたことが2000年に発表（エドモントンプロトコール）されてから、膵島移植は1型糖尿病の根治につながる治療として世界的に注目を集めています。エドモントンプロトコール発表から8年が過ぎ、膵島移植は年々成績が改善されてはいますが、免疫抑制剤の副作用や費用負担、長期のインスリン離脱が難しいこと、などの課題も浮き彫りになっています。我々の研究は、これらの課題の中で特に免疫抑制剤の副作用および費用負担を解決するために、膵島移植における免疫抑制剤の減量および中止を目標としています。今回の研究ではその一歩として、ドナー（臓器提供者）の脾臓からとった細胞と、拒絶反応の回避（免疫寛容）を促進することが最近明らかになってきたヒストン脱アセチル化酵素阻害剤(Histone deacetylase inhibitor, HDACi)という薬剤をレシピエント（患者）に移植前に投与することによって、免疫抑制剤の必要のない、ドナー特異的な免疫寛容を誘導することを目的としています。

研究内容

（1）脾臓細胞による調節性T細胞の増加

これまでにマウスを用いた実験結果から、ドナーとなるマウスの脾臓からとった細胞をレシピエントとなるマウスに投与することで、拒絶反応を抑制する働きのある細胞の増加（調節性T細胞）が認められました。またこの後に皮膚移植を行うと、免疫抑制剤を使用しなくても移植した皮膚の拒絶反応が遅れ、ドナーに特異的な免疫寛容を起こすことができる可能性が考えられました。

（2）ヒストン脱アセチル化酵素阻害剤 (HDACi)の併用

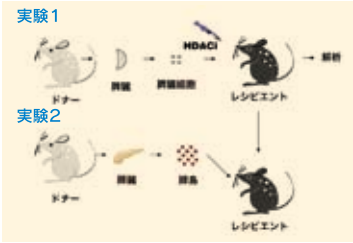
脾臓からとった細胞を投与することで拒絶反応を抑制できましたが、この拒絶反応が起きない状態を長期間保つことは難しく、さらに工夫が必要であることも同時にわかりました。今回の研究では、この拒絶反応が起きない状態を長期間保つことを目標とし、そのために、この調節性T細胞をより患者の中で増加させる方法を検討します。レシピエントにドナーの脾臓からとった細胞を投与する際に、最近、この調節性T細胞を増やすことが報告された、ヒストン脱アセチル化酵素阻害剤（HDACi）という薬剤を一緒に投与することにより、この細胞がどれだけ増加するかを調べます(実験1)。また、このHDACiの効果が最大限になるような条件の検討を行います。

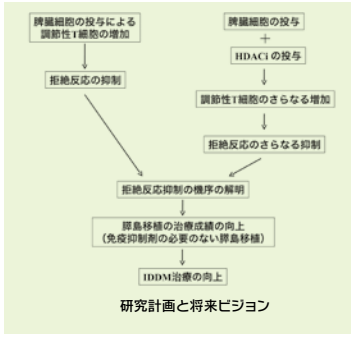
（3）マウス膵島移植モデルでの拒絶反応抑制効果の検討

実験1の結果から得られた、最も良い投与方法を行ったマウスに対して膵島移植を行います。そして、何も行わないマウスでも同様に膵島移植を行って比較し、ドナーの脾臓からとった細胞と、薬剤（HDACi）を投与することによって拒絶反応を抑える効果がより高められることを確かめます（実験2）。

（4）拒絶反応抑制の特異性の検討

この拒絶反応を抑える効果がドナーからの膵島に限ったものであること、他の抗原（細菌・ウイルスなど）に対しては免疫能力が維持できているかどうかを検討します。





研究計画と将来ビジョン

将来ビジョンと期待される成果

今回の研究では、脾臓からとった細胞を投与するのに比べてHDACiを一緒に投与することにより拒絶反応をより抑えることができることが見込まれます。また、脾臓からとった細胞をさらに細分化して検討し、米国テキサス州のベイラーオールセインツベイラー研究所と提携して研究の継続および発展を目指していく予定です。ベイラー研究所は世界的に膵島移植の優れた臨床成績を示しており、徳島大学からもすでに研究員が派遣されています。研究提携により世界に先駆け今回の結果の臨床への応用が可能となれば、より早く確実に臨床応用が行えることが見込まれます。また、臓器移植と比べて、膵島移植のような細胞移植では拒絶反応が致命的にならないこと、免疫寛容が誘導されやすいことからこの分野の研究では期待されており、膵島移植を1型糖尿病の根治的治療に飛躍させるブレイクスルーとなる可能性を秘めています。

免疫抑制剤を必要としない膵島移植を目指します

■ 最近の研究結果および成果

この研究は免役抑制剤を使用せずに移植された膵島の拒絶反応を回避する、いわゆるドナー免疫寛容を目指すものですが、研究方針としてはドナー（臓器提供者）由来のリンパ球や骨髄など（Donor Specific Transfusion ：DST）を移植時にレシピエント（臓器を提供される方）に投与する方法に注目しました。本研究の新規点はヒストン脱アセチル化酵素阻害剤（Histone deacetylase inhibitor, HDACi）という薬剤によってドナー特異的免疫寛容の効果がさらに高まるかどうかの動物実験による検討です。その結果からDST、HDACiによって、免疫寛容が誘導できる可能性が示唆されました。さらに糖尿病マウスを用いて膵島移植モデルを作成し、DST、HDACi投与の効果を観察したところ、DST、HDACiの投与によって移植した膵島の生着期間が延長したという結果を得られました。これらの研究の結果をまとめ、論文として発表を行うことができました。（Transplant International 27 (2014) 408-415）

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

この研究がきっかけとなって、徳島大学においては継続して基礎研究を進めることや膵島移植の臨床応用に向けての施設整備ができるようになりました。膵島移植は糖尿病治療の新しい方法の1つであり、今後も症例数の増加、また臨床・基礎研究のさらなる発展が大いに見込まれます。

2010年度の研究助成テーマ

研究課題

ブタ膵島によるポリビニルアルコール(PVA)マクロカプセル化膵島(MEIs)の研究

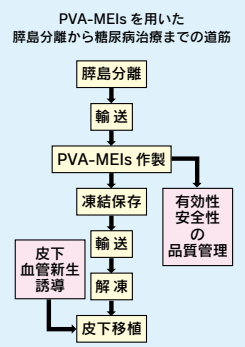
研究代表者　角 昭一郎　京都大学再生医科学研究所・器官形成応用分野　准教授

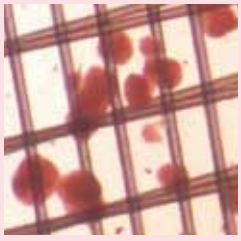
目　的

内科的なインスリン補充療法で安定した血糖コントロールが得られない１型糖尿病症例では膵臓移植や膵島移植が適応となりますが、これらの移植医療を希望してもドナー不足により長期間の待機を余儀なくされるほか、免疫抑制による有害事象のリスクも避けられません。このような問題に対する有力な解決策は、**異種膵島を用いたバイオ人工膵、中でも最も研究開発が進んでいるカプセル化膵島の実用化**です。本研究では、ラットからマウスへの移植実験などで有効性が実証されているポリビニルアルコール(poly vinyl alcohol, PVA)を用いたマクロカプセル化膵島(macro-encapsulated islets, MEIs)の技術を応用して、すでに諸外国で臨床試験中のブタ膵島を用いたPVA-MEIsを作製し、糖尿病ラットへの移植実験でその効果と安全性を確認するとともに、次のステップである大動物(イヌ、サルなど)における前臨床試験にも対応できる作製法や一連の作業手順の最適化を行います。本研究の最終的な目標は、免疫抑制剤が不要でドナー不足の懸念がない新しい糖尿病治療の実現です。

研究内容

合成繊維ビニロンの原料として我が国で開発されたPVAは、接着剤や化粧品・医薬品の添加物などとして広く用いられている水溶性の合成樹脂で、この水溶液を一度凍結した後、解凍することで水を多量に含んだゲルを作製できます。PVA-MEIsは、臓器保存液であるET-Kyoto液を主体とする膵島凍結保存液にPVAを溶解し、さらに膵島を混入・懸濁してこれをシート型の鋳型に入れ、凍結・解凍することで作製します。ブタ膵島は、東北大学の後藤研究室で臨床膵島移植の準備実験として行われるブタ膵島分離で得られたものを京都大学にクール宅配便で輸送し、京都大学再生医科学研究所でPVA-MEIsに加工、試験管内のインスリン分泌試験や細菌培養検査などを行って機能と安全性を確認するとともに、糖尿病ラットに移植して効果・安全性を確認します。以上の実験過程の中で、以下のような点を検討します。





ラット膵島で作製したPVA-MEIsの拡大写真。
赤く染まっているのが膵島。補強のため2枚のPET線維のメッシュでゲルをはさんであります。

(1)膵島輸送法：保存液や容器を改良します。

(2)PVA溶液の組成：従来用いていたウシ血清を臨床に使われているヒト-アルブミンに置き換え、凍結保護剤を改良するなど、臨床応用への問題が無い成分に切り替えます。

(3)安全性・有効性の品質確認法：PVA-MEIsは凍結保存が可能なので、この間に同成分で同時に作製した小MEIsを用いて機能や安全性を確認する方法を確立します。

(4)PVA-MEIsの移植法：当面は有効性が確認されている腹腔内移植を行いますが、並行して、すでに臨床応用されている塩基性線維芽細胞増殖因子(bFGF)の徐放化技術を応用して、移植が簡便な皮下組織への移植法を検討します。

(5)ブタ内在性レトロウイルス(porcine endogenous retrovirus, PERV)[注]感染性の検討：PVA-MEIsの培養液や移植部位にPERVの漏れや感染が無いか検討します。

(注：ブタのDNAに含まれ、他の細胞に感染する恐れがあるウイルスで、ブタ細胞を用いた治療法では重要な問題ですが、今まで人間に感染したという報告はありません。)

将来ビジョンと期待される成果

本研究によってブタPVA-MEIsの有効かつ安全な作製法が確立されれば、凍結状態で各地に輸送することでイヌあるいはサル等に対する前臨床試験や獣医臨床(ペット動物の糖尿病治療)を全国的に展開することが可能となります。このような大動物における実績を重ね、さらに、ブタ膵島の安全性向上や、作製法、輸送法等を改善すれば、将来的な臨床応用への展望が開けてくると考えます。本研究は科学的な意味での新発見を目指したものではありませんが、本研究によって**凍結保存や運搬が可能なバイオ人工膵島の膵島分離から糖尿病治療に至る一連の方法の基礎が確立**できれば、将来のドナー不足や免疫抑制の問題がない糖尿病治療に向けて、大きな突破口となることが期待されます。

免疫抑制剤やドナー不足の懸念がない異種移植治療法の実用化を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

マクロカプセル化膵島の細胞資源としては、ブタ膵島が最も確実に必要量を入手できると考えていますが、膵島細胞は脆弱で、普通の培養条件ではどんどん死んでしまいます。これを克服するために、強力な増殖能力があり、細胞の保護作用も知られ、再生医療の臨床で広く応用されはじめている間葉系幹細胞と膵島細胞を電気的に融合する技術を開発しました。これを安定的に供給できれば、膵島細胞の不足が緩和できると期待しています。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

膵臓や肺の内分泌腫瘍で発見されたがん抑制遺伝子PHLDA3の機能を抑制すると、膵島細胞の脆弱性が緩和されることが国立がん研究センターの大木理恵子先生との共同研究で明らかになりました。このような方法を駆使して、細胞資源の充実をはかり、マクロカプセル化膵島の実現に向けて進んで行きたいと考えています。

2010年度の研究助成テーマ

研究課題

ヒト膵細胞を用いた血管構造を有する膵島創出法に関する臨床応用技術の開発

研究代表者　谷口 英樹　横浜市立大学大学院 臓器再生医学 教授

目　的

「臓器置換」という治療概念に基づく移植医療が確立されつつありますが、ドナー臓器や組織の供給には明らかな限界が存在しています。21世紀の臨床医学のひとつの方向性として、幹細胞システムの制御に基づく「置換用臓器の人為的な再構成」という新しい実用化技術の開発に大きな期待が集まっています。

本研究ではヒト膵β細胞を材料として、微小重力発生装置を利用した三次元培養法を用いて、多量の膵島様組織（膵島スフェロイド）の再構築技術を確立することを試みます。さらに、膵島スフェロイドをヒト間葉系幹細胞・ヒト血管内皮前駆細胞と共に生体材料を用いて移植することにより、ヒト血管ネットワーク構造を併せ持つ膵島組織を生体内で再構成することの可能な新しい細胞移植法を開発することを試みます。

これらの技術開発により膵島移植や再生医療による**「細胞移植治療」の実用化の鍵となるヒト膵β細胞の量産技術の開発**を目指します。

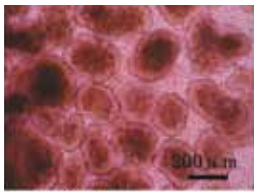
研究内容

(1)ヒト膵β細胞株の樹立

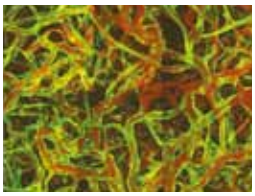
米国ベイラー大学医学部松本慎一教授との共同研究によりヒト膵島を輸入し、これらの臨床検体から複数のヒト膵β細胞株を樹立します。

(2)ヒト膵β細胞の三次元培養による膵島再構成

模擬微小重力発生装置を利用した革新的な三次元培養法を用いて、膵β細胞株を材料として膵島スフェロイドを再構成し、これらの大量創出法を確立することを目指します。



三次元培養により再構成された膵島



Koike N,et al:Nature,2004
生体内での血管ネットワークの再構成

(3)ヒト血管網を有する膵島組織の再構成

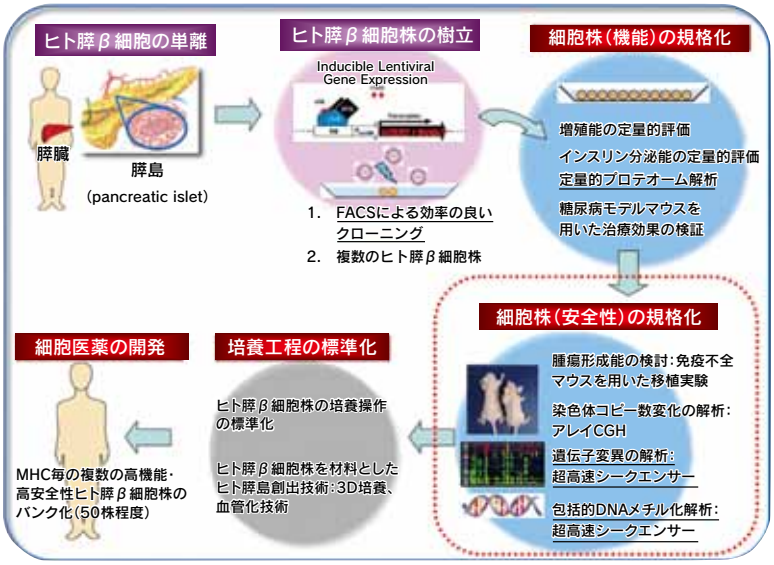
幹細胞を用いたヒト血管ネットワーク再構成法を用いて、内部に血管構造を有する膵島組織を再構成することを試みます。そして、これらの血管化された膵島組織の糖尿病モデル動物における治療効果を検証します。

将来ビジョンと期待される成果

再生医療を本格的に臨床応用するためには、治療用の細胞を工業的に生産することを実現化する必要があります。最重要課題のひとつは、治療用の細胞を工業製品として規格化するための評価方法や評価基準を確立することにあります。

膵β細胞は細胞機能（治療効果予測）を定量評価することが可能な細胞であることから、製品（細胞）の規格基準を明らかにすることが可能な細胞であるといえます。

ヒト膵β細胞株の大量培養や評価技術を実現化することができれば、糖尿病治療に使用可能な「細胞医薬」の工業的な量産という新たな医療産業が創出され、**膵島移植におけるドナー膵島の供給量の限界という大きな問題点を解決できる可能性**があります。



細胞移植治療に用いるためのヒト膵β細胞の量産技術の開発を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

異物反応を惹起する人工材料を用いること無く、血管構造を付与した立体的な膵島組織を試験管内で誘導することが可能となりました。さらに、培養系で誘導された立体的膵島組織を生体内へ移植することにより、機能的な血管網の再構成が誘導され、高度に秩序だった膵島組織を再構築することに成功しました。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

本研究における成果を基盤として、個体より分離した細胞・組織（膵島など）や多能性幹細胞等から誘導した細胞・組織などを用いて、血管内皮細胞と間葉系細胞等との共培養を行うことで、血管構造を付与した立体的かつ機能的なヒト組織・臓器を人為的に再構築できる可能性があります。組織構造の成熟・維持・修復等に必須である血管網が付与されることにより、医薬品開発や再生医療に有益なヒト組織・臓器を製造するための技術基盤が構築されることが期待されます。

2010年度の研究助成テーマ

研究課題

体内での膵β細胞再生による1型糖尿病に対する治療法の開発

研究代表者

片桐 秀樹　東北大学大学院医学系研究科 代謝疾患医学コアセンター センター長

目　的

最近、私たちの研究チームは、膵β細胞を増加させる働きを持つ「肝―脳―膵の臓器間神経ネットワーク」を発見し、米科学誌Scienceに発表しました。肥満になるとインスリンの効きが悪くなって血糖値が上がりやすくなりますが、大多数の人では、膵β細胞が増殖してインスリンを多く分泌し、すぐには糖尿病は発症しません。私たちが発見した肝―脳―膵の臓器間神経ネットワークは、この肥満の際の膵β細胞増殖のメカニズムを研究しているうちに発見されました。つまり、生体自らが膵β細胞を増やしインスリン分泌を促進することにより、糖尿病の発症を防ぐという「体に備わった抗糖尿病機構」と考えられます。これは、膵β細胞を増やすシステムですから、これを活用することで1型糖尿病の治療に応用できないかと考えました。

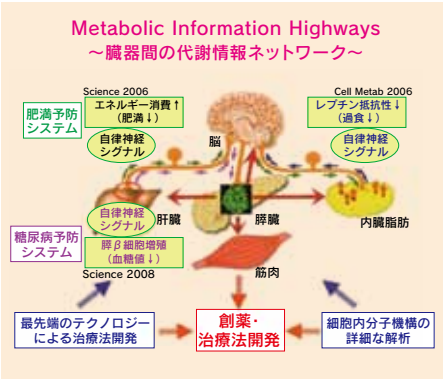
そこで、膵β細胞の数が少なくなった1型糖尿病モデルマウスで、この神経ネットワークを刺激してみたところ、膵内でβ細胞の再生が起こり、長期にわたり血糖値の改善が認められました。

本研究では、この**「体に備わった抗糖尿病機構」を活用して、1型糖尿病の実際の治療法につなげるべく、私たちの発見した神経ネットワークの分子機構を解明し、神経ネットワークを効率よく刺激する薬剤の開発**を目指します。

研究内容

これまでにマウスでの研究において臓器間神経ネットワークを介してシグナルが伝達されて、膵β細胞が増殖を始めることを明らかにし、さらに糖尿病マウスでは膵β細胞が再生し、血糖値が改善することを観察しました。(図参照)

本研究では実際の治療法として臨床応用を想定し、肝臓から膵β細胞への神経ネットワーク経路を刺激する物質の探索を行い、薬剤の開発を目指します。さらに神経電気刺激を行い、膵β細胞に与える影響を検討し、膵β細胞を増加させる治療機器としての神経刺激装置開発の可能性を検討します。



(1)肝臓において内臓神経を活性化する因子の同定

この神経ネットワーク経路のスタートは、肝臓でのシグナルの変化です。その肝臓内の変化がどのように脳に向かう神経を刺激するのかは全く不明です。そこで、このメカニズムの解明を目指します。つまり、神経系を刺激する因子を同定することは、この体内に備わった膵β細胞増殖システムの解明につながるだけでなく、膵β細胞を増やす薬剤の開発にも直接つながるものと期待されます。

(2)迷走神経から分泌される膵β細胞の増殖を促進する因子の同定

この神経ネットワーク経路の終着点は、神経系が膵β細胞に働きかけるところです。このメカニズムを解明することにより、膵β細胞の増殖を促進する薬剤の開発につなげることを目指します。

(3)迷走神経の直接刺激による効果の検討

神経ネットワークを刺激することで膵β細胞が増殖するわけですから、神経を直接電気刺激することで、膵β細胞を増やすことができるかもしれません。この可能性を検討します。

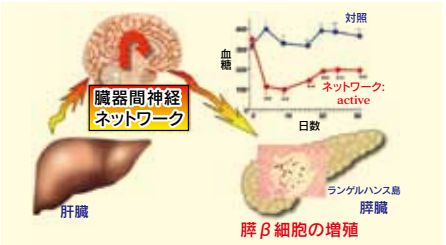


図 膵β細胞の増殖をもたらす神経ネットワーク
肝―求心性神経―中枢神経―遠心性神経―膵
による臓器間神経ネットワークを活性化すると
モデル動物の糖尿病が改善した(右上グラフ)

将来ビジョンと期待される成果

再生治療というと、現在は、ES細胞やiPS細胞といった未分化・多分化能細胞を作成し、体外で培養・刺激を行い、膵β細胞に近い状態に分化させて、それを体内に移植するという手法がその主流とされ、多くの研究がなされています。それに対し、本研究で開発を目指す治療法は、**自分の「体の中」で、自分自身の持つ「再生力」を活用し、膵臓の中の「あるべき場所」で、自分の膵β細胞を再生させる**ものであり、「真の再生医療」につながるものと考えています。免疫拒絶や倫理的問題は生じないと考えられ、その応用が期待されます。

まだ、このような再生能がヒトの体の中にも備わっていること自体が発見されたばかりで、その実態が脳や自律神経といった神経システムに由来することもわかってきたところです。ですから、今後、より詳細な分子機構を解明することが必要です。本研究では、どのような分子がこのシステムの活性化に関わっているのかを解明することにより、最終的には、全く新しい観点からの再生治療として、このシステムを刺激する医薬品の開発へと応用できると期待しています。

神経ネットワークの刺激により自分の膵β細胞を体内で再生させる新しい1型糖尿病の根治治療法の確立を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

報告保留中

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

報告保留中

2012年度の研究助成テーマ

研究課題

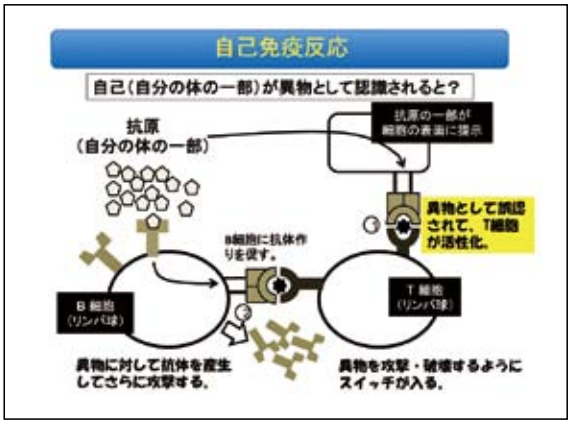
1型糖尿病治療を目指したDNAワクチンの基盤技術の開発

研究代表者　中神 啓徳　大阪大学大学院連合小児発達学研究科健康発達医学寄附講座　教授

目　的

1型糖尿病は遺伝や環境要因などによって免疫システムに誤ったスイッチが入ってしまうこと(誤認)により、インスリンを生成・分泌する膵臓のベータ細胞が免疫担当細胞によって攻撃・破壊されてしまう一種の自己免疫疾患です。通常我々の成人の体の免疫システムは外部から侵入するウイルスや細菌などに対して異物(抗原)と認識して体内から異物を排除するためにすでに感染した細胞を攻撃するなどの反応をしますが、自分の体を構成しているもの(蛋白)に対しては通常免疫システムは反応をしないように区別できています。しかし、ある環境下で膵臓のベータ細胞に多く発現しているGad65などの蛋白が抗原(異物)として誤って認識しまうことによって、免疫システムが作動してしまい、自分の膵臓の細胞が自分の免疫システムによって攻撃されているのです。実際に1型糖尿病患者さんでは本来であれば存在しないはずのGad65やGFAPなどに対する抗体の上昇が確認されており、この免疫システムが作動してしまっていることが分かっています。

これに対する治療法として糖尿病ワクチンがいろいろな施設で開発されています。これは間違って作動してしまっている免疫反応をワクチンによって整えて、膵臓のベータ細胞への攻撃を断ち切ることを目的としています。私たちは独自のDNAワクチン技術を用いることにより、1型糖尿病に対する世界初の免疫遺伝子治療を実現したいと思っています。



研究内容

(1)DNAワクチンの構築

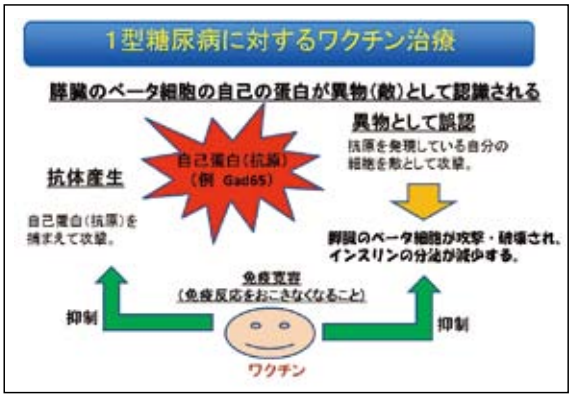
DNAワクチンでは免疫補助薬(アジュバント製剤)を必要としないために、遺伝子を発現させるプラスミドベクター(運び屋)を作成するだけでワクチン治療が可能です。1型糖尿病患者で抗体が確認されているGad65やGFAPを発現させて免疫寛容を誘導させるベクターを作成します。

(2)遺伝子導入法の開発

遺伝子を効率よく体の中で発現させることがDNAワクチンをうまく進めるための課題の一つです。我々は従来の針で筋肉に注射する方法以外にも無針注射器を用いた遺伝子導入法を開発しており、将来的にワクチンに用いることができるように開発を進めます。

(3)小動物での検討

1型糖尿病モデルマウスを用いてDNAワクチンの効果を調べます。血糖の値が低下するか、インスリンの分泌が上昇するかどうかを調べることにより、ワクチンの効果が判定できます。



将来ビジョンと期待される成果

1型糖尿病に対するワクチン研究はまだ道半ばです。Gad65に対するワクチン治療は動物実験では非常に良い結果でしたが、近年のヒト臨床試験では1型糖尿病発症後100日以内の3歳から45歳の患者に対して投与した結果、1年後の血糖値とインスリン値で改善がなかったため、さらなる改善が求められています。

DNAワクチンは従来のワクチンに比較して、比較的長期間の効果が期待できる長所があります。従って、発症後から長期間の治療が必要とされる1型糖尿病に対して年に1－2回のDNAワクチン投与で治療ができれば患者に優しい優れた医療を提供できると考えています。

我々のグループは遺伝子治療のパイオニアとして、現在も閉塞性動脈硬化症に対する血管新生遺伝子治療法のヒトへの治療を探究しています。世界最先端の遺伝子治療の技術を1型糖尿病治療へと活かして開発を進めていきたいと考えています。

1型糖尿病で混乱している免疫システムをワクチンで整えて、膵臓のベータ細胞を攻撃しない「免疫寛容」を獲得することを目指します。

■ 最近の研究結果および成果

1型糖尿病に関連する新しい分子としてGFAPに着目し、その抗体価の測定と治療ワクチンの開発を行っています。1型糖尿病モデルマウスでGFAPに対する自己抗体が早期から上昇することが分かりました。1型糖尿病マウスでのGFAP抗体の意義に関して、学会・論文で発表する予定です。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

今後はヒト1型糖尿病患者でも同じように上昇しているか確認したいと思います。そして様々なタイプの1型糖尿病(劇症型や緩徐進行型を含めて)へGFAP抗体がどのように関与するか調べたいと思います。

2012年度の研究助成テーマ

研究課題

「1型糖尿病」患者由来iPS細胞を用いた病態解析研究

研究代表者　長船 健二　京都大学iPS細胞研究所増殖分化機構研究部門　准教授

目　的

1型糖尿病の病因は依然として完全には解明されておりません。抗GAD抗体などの自己抗体が検出されるため免疫系の異常の関与が考えられていますが、β細胞側にも傷害される素因があるか否かなどは不明です。

本研究においては、種々の1型糖尿病の患者体細胞からiPS細胞を樹立し、1型糖尿病の病態形成に関わる膵β細胞、免疫細胞などに分化させ、病因に関与する遺伝子の探索を行います。

本研究の目的は、1型糖尿病に対する特異的治療法開発に向けて、iPS細胞技術を用いて新規の治療標的となる遺伝子を同定することです。

研究内容

(1)「1型糖尿病」患者からのiPS細胞樹立

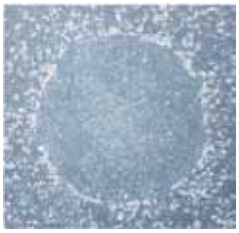
「劇症1型糖尿病」、「急性発症1型糖尿病」、「緩徐進行1型糖尿病」などの患者より同意の元に皮膚組織や末梢血を採取し、皮膚線維芽細胞やTリンパ球からリプログラミング因子の遺伝子導入にてiPS細胞を樹立します。

(2) iPS細胞から膵β細胞と免疫細胞の作製

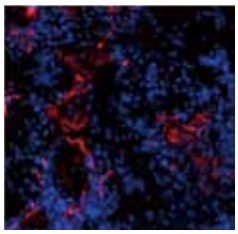
研究代表者らが開発したヒトiPS細胞から膵β細胞への分化誘導法や過去の報告にあるヒトiPS細胞からTリンパ球などの免疫細胞への分化誘導法を用いて、「1型糖尿病」患者由来iPS細胞から膵β細胞や免疫細胞を作製します。

(3) iPS細胞から作製した疾患細胞を用いた治療標的分子の探索

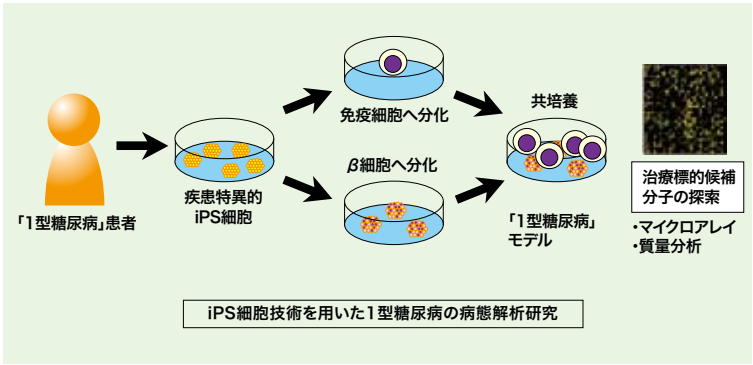
患者iPS細胞および健常人iPS細胞由来の膵β細胞、免疫細胞のマイクロアレイによる遺伝子発現の比較解析、質量分析法によるタンパク質発現の比較解析を行います。そして、患者iPS細胞由来の膵β細胞および免疫細胞にて発現が変化している新規の治療標的分子の同定を行います。



ヒトiPS細胞



iPS細胞から分化誘導された膵インスリン産生細胞
（赤:インスリン　青:核）



将来ビジョンと期待される成果

iPS細胞の誕生により、患者自身の幹細胞から作製した移植用細胞を用いる拒絶反応のない移植療法が可能となりました。本研究にて1型糖尿病患者よりiPS細胞が樹立可能であること、さらに、膵β細胞に分化誘導可能であることが明らかとなれば、1型糖尿病に対する細胞療法の開発および臨床応用へ向けての重要な第一歩となります。

1型糖尿病の発症機序は完全には解明されておりません。これは、患者の体内から傷害を受ける膵島組織の入手が困難であることが一因であります。iPS細胞技術を用いて患者由来のiPS細胞から膵β細胞や免疫細胞が作製可能となれば、iPS細胞は無限に増殖可能であるので、それらの疾患細胞が必要な数だけ入手可能となり、1型糖尿病の病態解明が進むことが期待されます。

1型糖尿病患者の体細胞からiPS細胞を樹立し、治療標的となる遺伝子を同定して、1型糖尿病根治治療法の開発を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

1型糖尿病患者さんの皮膚細胞から作製したiPS細胞を膵β細胞に変化させ、遺伝子発現を調べています。その結果1型糖尿病患者と糖尿病ではない日本人のiPS細胞から変化させた膵β細胞をそれぞれ比べることで遺伝子発現の違いを見つけました。この発見は1型糖尿病の発病メカニズムの解明に向けて、その糸口となる可能性があります。新しい薬や診断法の開発につなげて行きたいと思っています。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

本研究の成果をもとに1型糖尿病患者さんに対するiPS細胞から作製した膵細胞を移植する再生医療の研究も実現に向けて前進しました。今後はさらに、糖尿病の合併症として重要な腎臓病に対する再生医療開発の研究も併せて進めて行きます。

2013年度の研究助成テーマ

研究課題

異種動物個体内での膵臓作出と得られた膵島による糖尿病治療

研究代表者 山口 智之　東京大学医科学研究所　助教

目　的

2000年代になって1型糖尿病の治療における膵島移植の有効性が臨床研究から明らかとなってきました。しかしながら一方で、慢性的なドナー不足は深刻な問題です。そのような問題を解決すべく、我々は異種の動物（ブタなど）の体内でヒトiPS細胞からヒトの膵臓を再生させ、患者への移植治療に用いることを目標に研究を行っています(図1)。これまでに、膵臓欠損マウスの受精卵にラットの多能性幹細胞（ES細胞、iPS細胞）を注入しキメラ動物を作出することで、マウスの体内に異種であるラットの機能的な膵臓を再生させることに成功しました。本研究では膵臓欠損ラット体内に異種であるマウスの膵臓を再生し、その膵臓から膵島を分離し、膵島移植による糖尿病モデルマウスの治療を行い、さらに異種動物で得られた膵島の免疫原性について精査します。

本研究の目的は将来の臨床応用に向けた1型糖尿病治療モデルの構築および安全性の評価です。

研究内容

(1) 膵臓欠損ラットの作成

Pdx1（Pancreatic and duodenal homeobox 1）遺伝子はマウスの膵臓形成およびβ細胞の成熟に必須な分子であり、この遺伝子を欠損したマウスは膵臓が形成されないことが分かっています。そこで、このPdx1遺伝子欠損ラットを作成し、マウスと同じく膵臓が形成されないことを確認します。

(2) 膵臓欠損ラットにマウスiPS細胞由来の膵臓を作成

Pdx1遺伝子欠損ラットの受精卵に異種であるマウス多能性幹細胞を注入することで、マウスの膵臓をもつラットを作成し、このラットが正常に糖代謝出来るかどうかを確認します。

(3) 膵島移植による治療と免疫原性の評価

ラット体内に再生されたマウス膵臓より膵島を単離し、薬剤で糖尿病を誘発させたマウスに移植し、糖代謝が正常化するかどうかを確認します（図2）。また、移植時にどのような免疫反応を起こすかを詳しく解析します。

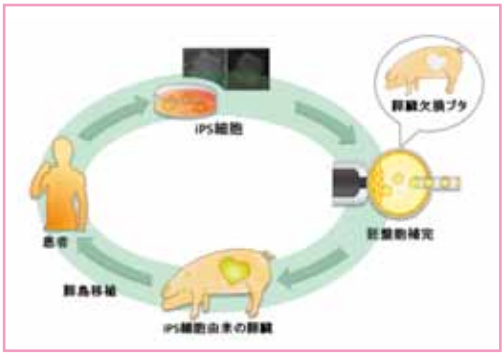


図1 異種胚盤胞補完によるヒト膵島再生

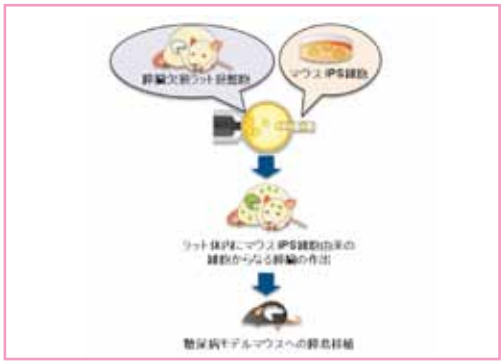


図2 胚盤胞補完法によるラット体内にマウス膵島再生および、膵島移植によるモデルマウスの治療

将来ビジョンと期待される成果

膵島移植の1型糖尿病治療への有効性が示された今、ドナー不足の解消が1型糖尿病根治への一番の近道だと考えます。我々は、異種動物の体内にヒトの膵臓を再生させ、移植治療に用いることを最終目標としており、この目標が達成できれば、ドナー不足の問題は解決します。我々はすでにラットとマウスを用いた実験で異種動物個体内に膵臓を再生させることに成功しています。さらに本研究にて異種動物個体内で作成された膵臓から単離した膵島の移植による治療効果を検討し、さらに、移植後にどのような免疫拒絶反応を引き起こすかを調べることにより、免疫抑制剤の使用量等について具体的な知見を集積することができれば、ヒト膵臓再生および臨床応用への研究過程が飛躍的に進むことが期待されます。

iPS細胞から異種動物個体内で膵臓を再生させ、移植治療を行うことで、その治療効果および免疫反応について精査し、1型糖尿病治療モデルを構築します。

■ 最近の研究結果および成果

マウスiPS細胞からの膵臓作製と糖尿病治療モデルの開発を進めていますが、ラット体内にマウスの膵臓を作ることに成功しました。この膵臓由来の膵島を糖尿病モデルマウスに移植すると、長期に渡って血糖値を制御できることが確認できました。このマウスの膵臓を持つラットは正常に糖を代謝し、血糖値は正常に保たれています。さらにここから膵島を採取し、糖尿病マウスに移植することで、治療効果や免疫拒絶の有無などの安全性を解析しており、この結果を公表すべく、論文の作成に取り組んでいます。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

小動物においては膵臓の再生、移植治療の可能性を示すことが出来たので、この技術をヒトに応用するべく技術開発に取り組んでいます。しかしながら現在のところ倫理的規制により私たちの手法でヒトの膵臓を作る実験には着手できません。この研究を加速度的に進め、一日でも早くヒトの膵臓の作製を現実化する為にも患者さんやご家族の皆様には規制緩和に向けて声を上げて頂くという形でのご協力をお願いいたします。

2013年度の研究助成テーマ

研究課題

膵島再生を促す新たな移植部位の検討 ― 脾臓が誘導する膵島再生機構 ―

研究代表者

小玉 正太　福岡大学医学部再生・移植医学講座　准教授

目　的

1型糖尿病の根治治療である膵島移植は、膵臓器移植に比べ低侵襲で合併症も少なく、低血糖発作やインスリン治療から解放される治療法として、その成果が期待されています。さらに、その移植後の成績はその単離法と免疫抑制剤の改良と伴に、数年後は膵臓器移植成績に並ぼうとしています。しかしながら、現在直面する問題点は、ドナー不足に加え初回一回の移植によるインスリン離脱が未だ困難で、しかも保険診療が認可されていない点にあります。そのために、脳死ドナー提供が多く、数回に渡りレシピエント(患者)に移植される機会の多い欧米と異なり、初回一回の膵島移植によるインスリン離脱が、膵臓器移植に代わる低侵襲治療法として国内で定着するか、今後最大の論点となってきます。そのための治療戦略として、膵島再生を考慮した新たな治療法の確立が急務であり、再生機転を促す効率的な移植部位の選択は、今後一人のドナーからの単離膵島で、複数レシピエントのインスリン離脱をもたらす可能性のある有力な手法となりえます。

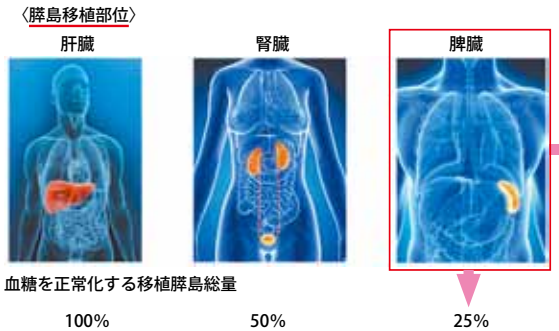
研究内容

現在臨床で行われる膵島の移植部位として、門脈を経由して移植膵島を移入する肝臓が選択されています。これはインスリンが膵臓から分泌されたのと生理的に同じ門脈血流により肝臓へ運搬される事や、1980年代から始まった大型動物の実験成果に起因しています。しかし近年、免疫担当臓器である肝臓に膵島を移植することは、特異な免疫応答により早期に移植された膵島細胞への生着不良をひき起すことや、低酸素状態により移植膵島が機能不全に至ることを、我々の教室では学術論文発表で明らかにしています。従って、これら移植膵島の生着不良や機能不全を生じる事なく、生着効率が良い移植部位を確立することは、初回移植のみによるインスリン離脱率を改善する重要な意義があります。我々は糖尿病モデルマウスを用いた自己免疫を改変するアプローチ下で、特異な幹細胞群が存在する事を明らかにし、更に膵島再生に関わる関連遺伝子を同定してきています。加えて、膵島障害の起った遺残膵島において、転写因子であるHox11が膵島再生を後押しする事を明らかにしました。これら以前の知見から、糖尿病モデルマウスの脾臓へ膵島を移植したところ、他の膵島移植部位候補である肝臓の25%、腎被膜下の50%の総膵島量で血糖が正常化することが判りました。

そこで、1型糖尿病のモデルマウスであるNODマウスが糖尿病発症後、自己免疫を改変するアプローチや臨床膵島移植導入療法で使用される抗サイモグロブリン抗体を用い、肝臓で正常血糖化する膵島総量の25%で脾臓へ膵島移植を行います。血糖が正常化した脾臓と同量の膵島移植を肝臓、腎被膜下に行うことで脾臓への生着や膵島再生に起因する候補蛋白・遺伝子を、蛋白質量分析や遺伝子解析で検索し、その因子を今回の研究で明らかとします。

将来ビジョンと期待される成果

新たに脾臓特有の膵島生着・再生機序が明らかになる事で、膵島移植後の膵島機能不全を含む移植膵島生着不良の改善や、新しい膵島の再生につながるような治療が期待されます。



現在の施行される膵島移植部位（肝臓）に必要な移植膵島総量を100%として。

一人のドナーから初回一度の移植のみで完全にインスリン離脱可能な膵島移植法を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

我々は脾臓が誘導する膵島再生機転に注目し、このメカニズムを明らかとする事により、膵島移植部位などの検討を進めています。マウス、ラットを用いたげっ歯類で、今回助成テーマの検証を実施確認しました。さらに現在大型動物であるサルを用いた移植実験でこれを確認中です。これらの研究結果は以下のメディアなどで取り上げられました。

2015年03月28日 朝日新聞　掲載
2015年7月号　月刊糖尿病ライフさかえ　掲載
学術論文誌投稿準備中

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

現在、臨床試験にむけた申請を準備しており、今後、脾臓が自家膵島移植、異種移植時の膵島移植部位として再認識されることが期待されます。将来的には移植膵島細胞の再生を促す新たな治療法を目指しています。

2013年度の研究助成テーマ

研究課題

ヒト膵島分離後の残余膵組織からのインスリン産生細胞作成

研究代表者

霜田 雅之　国立国際医療研究センター膵島移植プロジェクト　研究長

目　的

1 型糖尿病は膵臓にある膵島の構成細胞であるインスリン産生細胞（β細胞）が免疫細胞によって攻撃・破壊されてしまう病気です。根治のためには、壊れてしまったβ細胞を再び増やすことが考えられますが、現在のところ直接体内で増やすことはできません。そこで、いろいろな細胞からβ細胞を試験管内で作り出す方法が研究されています。我々は、元となる細胞源として、膵島移植の際に膵島を回収した後に残った膵臓の組織に注目しました。すなわち、本来ならば廃棄してしまう組織から治療に使える細胞を作製する、という戦略です。本研究の目的は、このように膵臓組織のうち、β細胞ではない他の細胞からインスリン産生細胞を作り出して移植する新しい治療法を目指すものです。

研究内容

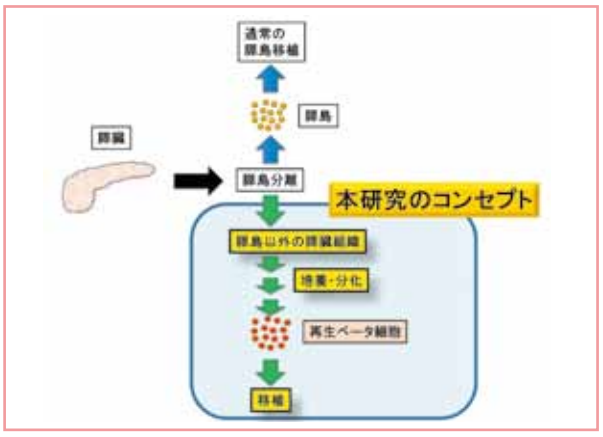
我々はこれまでに膵島分離後に残った膵臓組織から特殊な培養法を用いてインスリン産生細胞を作成することに成功しました。この細胞を糖尿病マウスに移植すると、血糖値が改善しました。つまり、分離した膵島はそのまま膵島移植に用い、膵島以外の膵組織からインスリン産生細胞を新たに作り出すことに成功しました。

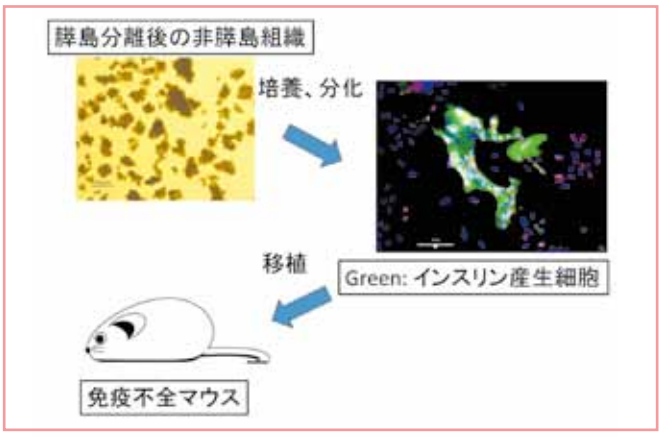
本研究では、臨床応用に向けて細胞の培養・分化方法を改良し、より効率的な方法の開発を目指します。特に、従来は細胞を効率的にインスリン産生細胞に分化させるためにウイルスを用いた遺伝子導入を行っていました。しかし、安全性の懸念がありますので、本研究ではウイルスを用いずに分化させる方法も検討します。

将来ビジョンと期待される成果

まず培養法の改良によりインスリン産生細胞への分化効率を上げ、細胞あたりのインスリン量を増加させます。これを糖尿病のマウスに移植し、インスリン分泌により血糖値を改善させます。長期の効果、および作ったインスリン産生細胞が癌にならないことを確認します。ウイルスを使わずにインスリン産生細胞が作成できれば、安全性が高まります。高い機能をもったインスリン産生細胞の作成法が確立できれば、大動物実験を経て臨床応用を目指します。本法の利点として、臓器が有効活用できるという面だけでなく、膵島移植を受けた患者さんにこのインスリン産生細胞を追加移植すれば、従来の膵島移植より効果を増強することができます。また、将来的に単独で糖尿病を治すレベルまで分化効率が良くなれば、細胞を増殖させて複数の患者さんに移植することも期待できます。

この研究の延長線上で、患者さん御自身の膵臓から、インスリン産生細胞を十分作ることができれば、ドナーを待たずに移植できるかも知れません。





膵島以外の膵臓細胞から新たなインスリン産生細胞を作成する技術を開発し、新しい1型糖尿病の根治療法の確立を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

自施設や海外から手術後の膵臓組織の入手の承認を得て、膵島分離の際に膵島を回収した後に残った膵臓の組織から治療に使える細胞を作製する培養法の研究を進めています。マウスを使った実験で膵島に分化させたインスリン産生細胞はマウスの血糖値を改善させ、インスリン産生細胞は移植後も血糖値に応じてインスリンを分泌することが確認され、膵非内分泌細胞を得ることに成功しました。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

今後細胞分化法の改良に取り組み、改良した分化法は、膵臓以外の細胞からでも再生膵島細胞を作成できる可能性があります。そうすれば、より入手しやすい細胞を用いて大量に移植細胞を作成できるようになるでしょう。また、膵島細胞以外の他の細胞分化にも応用可能です。

2014年度の研究助成テーマ

研究課題

ヒトiPS細胞から機能的な膵島の創製とそれを用いた治療法の開発

研究代表者　粂　昭苑　熊本大学発生医学研究所　教授

目　的

1型糖尿病の治療には、臓器移植が根治療法でありますが、ドナー不足が大きな問題となっています。この問題を解決するために、試験管内でヒトiPS細胞から膵臓β細胞を作り出す再生医療の技術の開発が大きく期待されています。しかし、現在の技術で作り出される膵臓β細胞はまだ機能的に不十分です。現在、高い機能を持った膵β細胞を作製できていないのは、ヒト膵β細胞への分化に関わる機構に不明な点があるためと考えられ、それの一端を明らかにすることができれば、機能の高い膵β細胞を作製することができるようになると期待されます。

本研究では、ヒトiPS細胞から機能の高い膵臓β細胞を作出できる仕組みについて、化合物の探索を通じて新しい知見を得ることを試み、それを利用した新しい培養方法を確立することを目指します。また、作出された膵β細胞を用いて、糖尿病モデル動物への効率的な移植方法を検討し、ヒトiPS細胞由来の膵β細胞の移植効果を検証します。

これらの技術開発を行い、ヒトiPS細胞から膵島細胞を作出する新たな治療法を開発することを目指します。

研究内容

(1)ヒトiPS細胞から膵島の作製

ヒトiPS細胞からの培養過程において、膵β細胞の機能を向上させるような作用を持つ化合物を探索します。そして三次元の培養方法を確立して、より高い機能を持った膵島を作出する方法の構築を目指します。

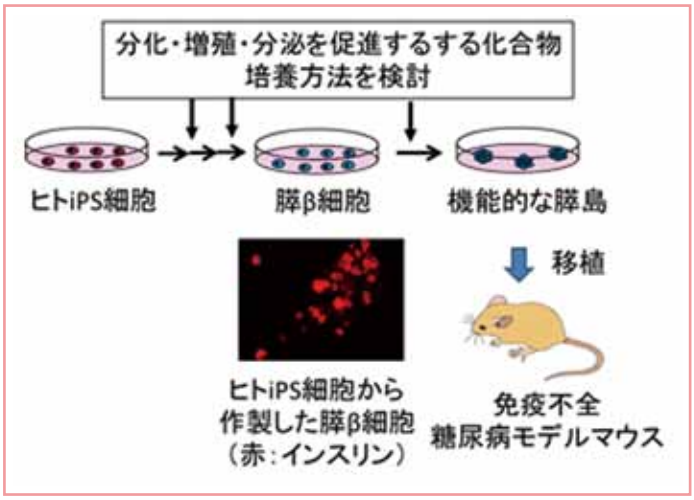
(2)免疫不全糖尿病マウスを用いた治療効果の検証

マウス体内にヒトiPS細胞から作製した膵島を移植して、移植された膵島が生体内で長く生着させることが治療効果を上げることに繋がります。そのために、本研究では血糖を正常化させることができるような移植方法を検討します。糖尿病モデルマウスを用いて治療効果を生体内で検証します。

将来ビジョンと期待される成果

1型糖尿病根治のための、再生医療の臨床応用へ向けての第一歩を踏み出すためには、ヒトiPS細胞から機能を持った膵β細胞を作製すること、そして、それを移植したときに生体内で持続して糖尿病の治療効果を示すことが必要です。機能的な膵β細胞を作製できるようになれば、今後、それを利用した、治療のための大量培養方法の開発、安全性の評価、などの研究に用いることができるようになります。

また、1型糖尿病患者からiPS細胞を樹立して、そのiPS細胞から機能を持った膵β細胞を作製して、1型糖尿病の病態解明の研究が進むことが期待できます。そして、それを使った創薬への展開ができます。膵β細胞の機能回復を促すような薬の開発など、多くの研究が進むことが期待できます。



細胞移植治療に用いるためのヒトiPS細胞由来膵β細胞の作出技術の開発を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

ヒトiPS細胞から膵β細胞への分化の手法をステップごとに検討した結果、より効果の高い因子が分かってきました。その結果として分化誘導の方法をさらにブラッシュアップすることができ、ヒトiPS細胞の分化誘導について、理解が一層深まりました。

さらにその結果をもとにヒトiPS細胞から機能を持った膵β細胞を分化誘導するための条件について様々な検討を行いました。その成果として、神経から分泌される因子が分化を抑制することを突き止め、また分化誘導を促進する化合物を得ることができました。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

並行して、分化を行う培養液(培地)の中の成分の検討をおこなっています。培養液に含まれる成分によっては分化を効果的に促進して、分化の阻害となる未分化の細胞を減らせる可能性もわかってきています。このような分化効率を高める培養液の開発も行っており、よりよい培地へ向けて努力してまいります。

当研究室では膵臓β細胞への分化誘導のみならず、肝細胞、腸細胞への分化誘導の研究も行っており、それらの相乗的な効果で研究が加速されるものと期待できます。

研究課題

iPS腸管(iGut)を用いた膵臓(iPanc)の臓器分化誘導法の開発

研究代表者　山田　高嗣　奈良県立医科大学消化器・総合外科　講師

目　的

『膵島』は、グルカゴン(血糖を上げるホルモン)を産生するα細胞、インスリン(血糖を下げるホルモン)を産生するβ細胞などの複数の細胞で構成され、これらの内分泌細胞の協調作用によって血糖の調節に重要な働きを果たしています。再生医療のめざましい進歩により、ES細胞やiPS細胞からインスリンを産生するβ細胞ができたという報告はいくつもありますが、『膵島』ができたという報告はありません。私たちはこれまで、三次元立体培養(懸垂培養)を用いて、ES 細胞やiPS 細胞から腸管形成に関係する全ての細胞で構成される「動く(蠕動運動する)腸管(iGut)」を臓器として培養皿上でつくることに成功しました。

そこで本研究では、胎生期に膵臓が腸管(前腸)から発生することに着目して、iPS腸管(iGut)から膵島を含む膵臓(iPanc)を臓器として培養皿上でつくることを目指します。

研究内容

(1)マウスiPS細胞の樹立

インスリン発現遺伝子の下流に GFP(緑色蛍光タンパク質)遺伝子を組み込んだマウス(MIP-GFP遺伝子改変マウス)の皮膚細胞から初期化因子の遺伝子導入によりiPS 細胞を作成します。

(2)iPS細胞からiGutを作製

私たちが開発した腸管作製技術を用いて、iPS細胞からiGutを作製します。

(3)iGutからiPancを作製

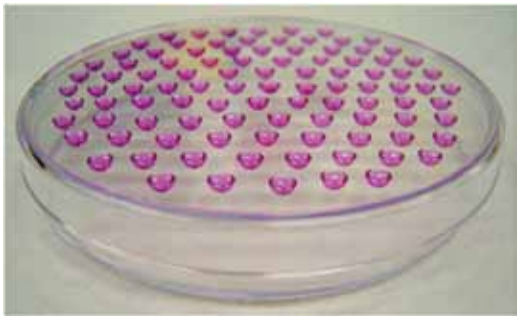
膵臓の発生・分化に関わる増殖因子を添加して、iGutからiPancを作製します。

MIP-GFP遺伝子改変マウスのiPS細胞を用いているので、インスリン遺伝子が活性化するとGFP陽性となり緑色に蛍光発色するので、β細胞への分化を容易に確認できます。

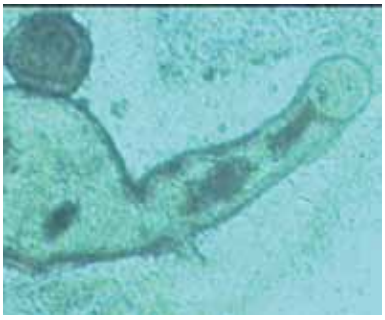
これらのiPancを糖尿病モデルマウスに移植して治療効果を検討します。

将来ビジョンと期待される成果

iPS腸管 (iGut)は、胎生期の腸管の発生過程を培養皿上で再現できる臓器分化誘導システムであるため、この培養系を使うことによって膵臓の発生過程も再現できると考えられ、β細胞だけでなくα細胞などの膵島を構成する全ての細胞に分化でき、α細胞とβ 細胞の協調作用による高いグルコース応答性をもった膵島を培養皿上でつくることが大いに期待できます。糖尿病の患者さんのiPS細胞から培養皿上でiPancをつくり、本人に移植できれば、免疫拒絶反応が起こらないことから、本研究が糖尿病に対する新たな臓器再生・移植医療として発展できると考えます。



懸垂培養



iPS腸管(iGut)

iPS腸管から膵島を含む機能的な膵臓を臓器としてつくり移植するという新しい臓器再生・移植医療を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

マウスiPS細胞由来の腸管(iGut)からの膵臓様組織(iPanc)の開発にチャレンジしています。現在同時に、臨床応用実現に向けて、ヒトiPS細胞を用いた研究も継続しています。マウスiPS細胞からはiPancが作成される可能性が示唆され、この実験事実はヒトiPS細胞とマウスiPS細胞でiGut、iPancの分化誘導能、方法に違いがあることが確認できました。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

今後、培養方法の検討や分化を促進する薬剤の利用により機能的な膵臓を臓器として分化誘導させることを目指しています。これらの研究成果は今後ヒトiPS細胞から他の臓器を作製するうえでも、有用な成果が期待されます。

また、この研究と同時に進めている膵島以外の細胞へのリプログラミングの研究により、iPS細胞を用いることなく既存の膵細胞から膵β細胞を作成する新しい可能性も見えてきています。

研究課題

糖尿病治療のための人工膵臓を目指した薬物放出システムの開発

研究代表者　三林　浩二　東京医科歯科大学生体材料工学研究所　教授

目　的

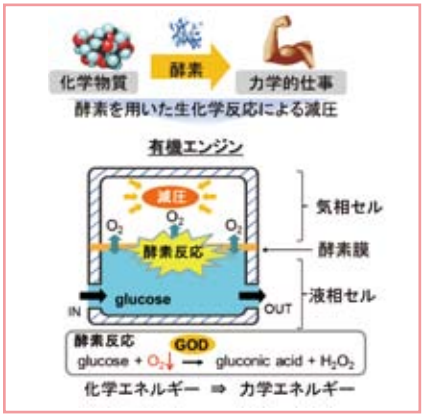
1型糖尿病は膵臓にあるβ細胞が壊れてしまい、血糖値を下げるためのインスリンが放出できなくなってしまう病気で、生活習慣の影響による2型糖尿病と異なる自己免疫性疾患です。そのため現在、自分で血糖値を測り、インスリン投与を行うインスリン療法が必要とされています。血糖の成分であるグルコース濃度は常に変動することから、その変化を検知し、自動で薬物を放出するシステムがあれば、より安定的に血糖値をコントロールすることが可能になります。本研究で開発を目指している新しい薬物放出システムでは、患者さん自身の血中グルコース自体をインスリン等の薬物放出の動力源とすることにより、電池などの外部動力源を必要としません。そのため、インスリンポンプや持続血糖測定システムで見られるような、バッテリー切れによって重篤な症状につながってしまう危険性を無くすことが可能です。また、その時の血糖値に応じ、薬物放出量を最適化することで、インスリン注射による低血糖などのリスクを低減することができます。私たちは、この独自の薬物放出システムを組み込んだ新規の人工膵臓により、安全で安心な1型糖尿病の治療術の確立を目指しています。

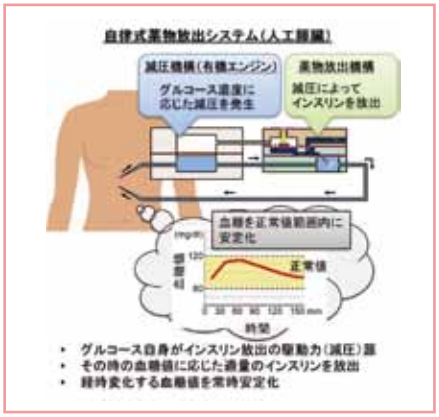
研究内容

私たちはこれまで、酵素を用いることで基質の化学エネルギーを力学エネルギーへと、直接変換が可能な「有機エンジン」を開発してきました。その一つとして、グルコース酸化酵素(glucose oxidase, GOD)を利用することで、血糖成分であるグルコースの濃度に応じて減圧を発生する「グルコース駆動型減圧機構」を作製し、そこで起こる減圧をもとに薬物を放出する「薬物放出機構」と組み合せることで、グルコース濃度を自律的に調節可能な薬物放出システムを考案しました。しかし既存システムでは薬物放出の動作に血糖値の約10倍高濃度のグルコース溶液を必要とし、血糖レベルで駆動するには各機構の更なる性能の向上が求められています。そこで本研究では、(1)グルコース駆動型減圧機構の出力向上、(2)減圧式の薬物放出機構の改良、(3)改良した薬物放出システムによるグルコース濃度制御特性の評価の3点に取り組み、1型糖尿病の治療法を目指した、薬物放出システムを構築していきます。

将来ビジョンと期待される成果

本研究を進めることで、糖尿病の最適治療法として、グルコース駆動型減圧機構と減圧式薬物放出機構からなる自律式の薬物放出システムを構築し、経時変化するグルコース濃度の安定的な制御システムの実現に近づくことができると考えています。また、電池などの外部動力源に頼らずに、グルコースとの化学反応をインスリン等の薬物放出の動力へと変換させるので、インスリン注射による低血糖などのリスクを低減させ、従来には無い新しい血糖値コントロールシステムとして期待されます。この研究をもとに、本システムを組み込んだ簡便で安定的に機能する人工膵臓による1型糖尿病の治療術の確立を目指します。





血糖を動力源とした新規の人工膵臓を開発し、1型糖尿病の治療術の確立を目指します。

■ 最近の研究結果および成果

機械的な人工膵臓を目指した薬物(インスリンなど)放出システムではこのグルコースをエネルギー源とする「有機エンジン」のパワーアップが課題です。昨年度この圧力発生の重要な要素である「酵素膜」の大面積化や膜質の改善(撥水化などの表面処理)により、薬物放出に必要なグルコース濃度が、従来の1/4となりました。また減圧速度の変化(加速度)も4倍ほど向上し、グルコース濃度の変化に対する応答性が大きく改善されました。

■ 今後の進め方またはこの研究による波及効果

今後、さらに出力を上げるために、酵素の反応系の改善としてシステムの構造を検討し、将来的には、我々の体への取り付け方法、インスリンの供給方法、酵素の膜の耐久性向上などの開発を進めていきます。

この技術は、将来的には自立的に生体物質量を制御する本システムのアイデアを基にし、他の臓器への応用も期待されます。

2015年度の研究助成テーマ

研究課題

ウイルス糖尿病高感受性マウスの開発 —糖尿病誘発性ウイルスの同定によるワクチン開発を目指して−

研究代表者

永淵　正法　九州大学医学研究院　教授

目　的

1型糖尿病患者の約20%、その重症型である劇症1型糖尿病患者では約70%の症例に、発熱、上気道炎、下痢などインフルエンザのような症状を伴うことから、ウイルス感染がその原因であることが疑われています。原因ウイルスは明らかになっていませんが恐らく、1型糖尿病を起こしやすいウイルスが1型糖尿病になりやすいヒトに感染したときに、つまり、たまたま、悪い条件が重なったときに、1型糖尿病になってしまうのでないかと考えられます。

これまでの研究で、インターフェロンの抗ウイルス作用の働きに必要なTyk2（チロシンキナーゼ2）という遺伝子が変異するとウイルスにかかりやすくなることが指摘されており、またTyk2以外にもウイルスにかかりやすくなる遺伝子変異があると考えられています。また、ヒトに1型糖尿病をおこすことが疑われているエンテロウイルスは、エンテロウイルス受容体（CAR）を介して、インスリンを作る膵島β細胞に感染すると考えられています。

そこで、1型糖尿病になりやすいマウスを用いたウイルス検出法を開発して、1型糖尿病発症の原因となるウイルスを発見することを目的とします。

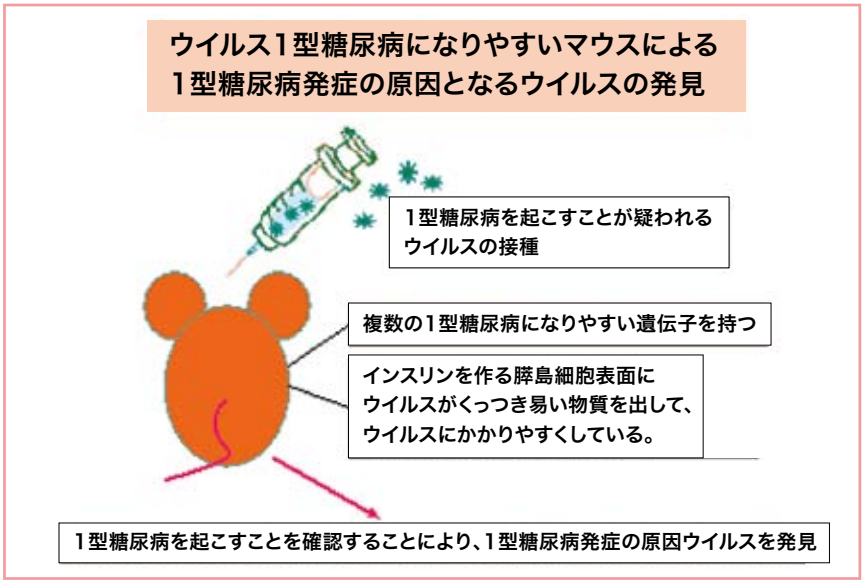
研究内容

ウイルス感染による1型糖尿病を高い確率で発症するマウスを作ることを計画しています。具体的には、1型糖尿病になりやすい遺伝子を複数持つマウスをつくります。さらに先端技術を用いて、そのマウスの膵島β細胞の表面から、ウイルスがつきやすくなる物質を出すようにします。

この研究を進めることにより、1型糖尿病をおこしやすいウイルスを、きちんと見つけることができる検査法を開発します。（下図）

将来ビジョンと期待される成果

ヒトに対し1型糖尿病をおこしやすいウイルスを見つけることができれば、将来、そのウイルスに対するワクチンを開発することにより、ウイルス感染による1型糖尿病の発症をワクチン接種で予防することに繋がります。



1型糖尿病を起こしやすいウイルスを発見・特定できるシステムを開発し、1型糖尿病の発症予防につながるワクチン開発を目指します。

2015年度の研究助成テーマ

研究課題

ダイレクトリプログラミングによるヒト体細胞からβ細胞(iβC)の高効率作出法

研究代表者

松本　征仁　埼玉医科大学ゲノム医学研究センター　講師

目　的

1型糖尿病の患者は、インスリンを作り出す膵β細胞が喪失するため、血糖管理のもとインスリンを生涯供給し続けなければなりません。しかし、試験管の中で安全性の高いβ細胞を作り、1型糖尿病の患者への移植が実現すれば、患者とそのご家族をインスリン注射と血糖管理の大きな負担から解放することができます。

本研究の目的は、ダイレクトリプログラミング※によって、ヒト体細胞から膵β細胞または膵島様(iβC)細胞の作製方法を確立することです。さらに、作製した膵β細胞や膵島様細胞を糖尿病モデルマウスに移植し、血糖改善等の治療効果の検証を行う予定です。

これらの技術開発とその後は安全性の評価を行い、1型糖尿病の根治に向けた新たな細胞治療法の基盤技術の開発への寄与を目指します。

※ダイレクトリプログラミング：幹細胞を経ることなく体細胞から直接に目的とする細胞を作り出すこと。

研究内容

(1) ヒト体細胞から膵β細胞と膵島様(iβC)細胞の作出

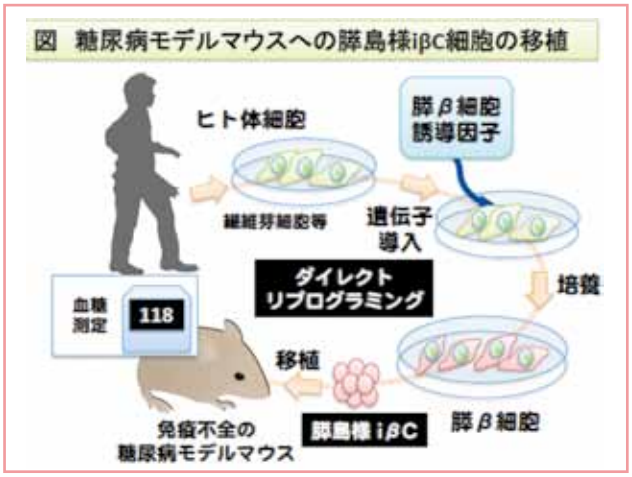
私たちはこれまでにマウス由来の体細胞の一つ、マウス胎児繊維芽細胞(MEFs)を用いて、効率良くインスリン産生細胞の作出に成功しています。機能評価の上、これらの技術をヒト体細胞に応用して、ヒト体細胞由来のiβCの作製を目指します。

(2) 糖尿病モデルマウスへのiβCの移植と血糖改善効果の検証

ヒト細胞を移植しても拒絶反応が起こらない免疫不全糖尿病モデルマウスへiβCを移植し、血糖値の改善効果について検証を行います。さらに試験管内と生体内のiβCの腫瘍形成能の有無について調べることによって安全性評価の検証を行います。

将来ビジョンと期待される成果

1型糖尿病の根治に向けて、グルコースに応答してインスリンを分泌する膵β細胞や膵島を移植した後も、長期にわたる血糖管理や移植細胞の安全性、さらには免疫応答性の評価など、さまざまな課題を克服して初めて実現に至ると考えられます。私たちの開発した技術は、まだ産声を上げたばかりの最新の技術ですが、膵β細胞の作製効率が高いため、今後はヒト体細胞を用いて、着実な改良と慎重な安全性の評価を行い、インスリン注射による大きな負担から解放するための1型糖尿病の根治治療に寄与できることが期待されます。また将来、なぜ体細胞がβ細胞へ変換されるのか、ダイレクトリプログラミングのしくみの解明と新たな創薬の標的の発見に繋がる可能性があります。



ヒト体細胞から膵β細胞または膵島を作り、1型糖尿病の根治に寄与する技術の開発を目指します。

1型糖尿病研究基金の創設から現在までを振り返って

株式会社大塚製薬工場研究開発センター　特別顧問
認定特定非営利活動法人　日本 IDDM ネットワーク　理事　松本 慎一

2004年京都大学で日本初の膵島移植を行った後、日本IDDMネットワーク（以下「日Iネット」）の井上理事長と岩永事務局長の訪問を受けた。日Iネット設立10周年に向け、膵島移植関連事業ができないかということだった。私の頭にJuvenile Diabetes Research Foundation（JDRF）が浮かんだ。JDRFは、毎年100億円くらい1型糖尿病の研究に対して助成している米国の患者団体だ。JDRFの日本版として1型糖尿病研究基金の創設を勧めた。

2005年に1型糖尿病研究基金が立ち上がったが、寄付金はなかなか集まらない。日本には寄付文化がないから不可能とも言われた。

私は、不可能と言われると俄然やる気が出る。常識では不可能でも、英知を絞れば可能にできるし、実現すればパイオニアになれる。

1997年、私は膵臓移植の研究のためミネソタ大学に留学したが、ヘリング先生と出会い膵島移植を学んだ。（1型糖尿病は、膵島に含まれるインスリンを分泌する細胞が失われる病気であり、膵臓あるいは膵島を移植することが根本的治療となる。）当時は移植といえば臓器移植であり、膵島移植のような細胞移植は不可能と考えられていた。ヘリング先生は、「患者さんにすれば、外科手術より細胞の点滴がいいに決まっている。これからは、臓器移植ではなく細胞移植の時代だ。」と私を説得した。その後、私は、世界最高の膵島が分離できるミネソタプロトコールをヘリング先生と一緒に確立した。2014年、このミネソタプロトコールによる膵島移植が、米国の標準治療として承認された。

2004年に日本初の膵島移植が行えたのも、このプロトコールのおかげである。当時日本では、膵島移植が行える膵島を一人の提供臓器から得ることは不可能と考えられていた。2002年に帰国した私は、ミネソタプロトコールを応用し可能にした。

こういった経験が、私を不可能と言われるとわくわくしてしまう、どM的性格に導いた。

日Iネットの英知を絞った模索が始まる。マンスリーサポーター、希望の自動販売機、絵本を贈ろうなど泉のごとく湧き出る。そして、不可能を可能にする100人委員会が設立された。私は、作家の村上龍さん、東大病院長の門脇先生などを誘った。iPS細胞の山中教授、阪神タイガースの岩田投手など有名人も増えていった。ふるさとチョイスの須永社長が加わると、ふるさと納税という寄付の形が導入され、1型糖尿病研究基金は大きく成長した。

基金で集められたお金は、iPS細胞、膵島移植、遺伝子治療、免疫療法などの研究へ提供されるとともに、研究者と患者をつなぐ役割も担うようになった。

2007年、私は再び膵島移植研究のためにテキサス州のベイラー大学病院に赴任した。テキサスは、銃社会で脳死ドナーが非常に多いため移植研究が進むと考えたのだ。ベイラーで開発した膵島移植は1度の移植でインスリン注射から離脱できる画期的なもので、1型糖尿病が治ることを私に実感させた。ただし、ヒトの臓器提供には限りがある。この課題を解決すべく、医療用に開発されたブタの膵島を利用するバイオ人工膵島移植の研究開発を行うため2012年帰国した。

2012年帰国後、日Iネットの理事に復帰し、その年の総会で「みんなで成功を祝いたい」と宣言した。

患者、家族、医療者、研究者のみんな
膵臓移植医、膵島移植医、再生医療研究医のみんな
内科医、外科医、研究医のみんな
文部科学省、厚生労働省、経済産業省のみんな
官僚、企業家、政治家、日本国民のみんな
より多くの人々の参加が重要！

大きな目的を成し遂げるには一人でも多くの方の参加が重要で、それぞれが、前向きのピースを加えることが成功につながる。

2015年8月20日、私は大阪のライブハウスで1-GATAの歌を聴いていた。1-GATAは、1型糖尿病を持つ3名からなるバンドである。ボーカルの中新井美波さんは、2014年の日Iネットのサイエンスフォーラムで、元THE BOOMの山川氏に出合い、陸上選手から歌手に転向した。デビュー曲の「キミ」のCD売上は、1型糖尿病研究基金に寄付される。美波さんが「キミ」の正体は1型糖尿病であることをカミングアウトした後に歌う。

君に「ありがとう」を云うよ
大きな希望に向かって
共に走る仲間たちが僕の味方
君が居なくなると
少しは楽になるけど
君との出逢いに僕は強くなれたんだ

みんな、号泣。

私は、1型糖尿病を治る病気にすると誓う。翌日、ヘリング先生に電話した。「一緒にブタ膵島で1型糖尿病を治そう」と。

1型糖尿病根治の展望と“1型糖尿病研究基金”の役割

東北大学大学院医学系研究科創生応用医学研究センター移植再生医学分野　教授
認定特定非営利活動法人　日本 IDDM ネットワーク　理事
後藤 昌史

1型糖尿病根治の本道は、この疾患の発症機序を明確に同定し、発症前あるいは発症直後に対応する事により、症状が顕在化するのを効果的に防ぐ手法を確立する事です。しかし、この困難な疾患に関するこれまでの医学の歴史を振り返り、未だに明確な原因すら明らかとなっていない現状を鑑みますと、現在の豊富な医療情報や高度な医療技術をもってしても、この手法を完成させるには、まだかなりの年月を要するものと考えられます。

そういった中で、近年の技術革新に伴い飛躍的な進歩をとげている1型糖尿病治療法の一つが移植療法です。移植療法は、1型糖尿病発症により機能しなくなった患者様の膵内分泌能（血糖調節機能）を外から補充する臓器（膵臓）や細胞（膵島）によって取り戻す治療法です。人体において唯一血糖値を下げる事ができるのはインスリンであり、それを産生しているのは膵臓の中にある膵島と呼ばれる細胞塊ですので、その機能が消失してしまった場合、例えば亡くなった方から膵臓あるいは膵島をご提供頂く事により、機能の回復が可能となります。膵島は、インスリンを産生するのみならず、血糖値が下がり過ぎた場合に血糖値を上げるグルカゴンも産生しますし、それらを血糖値に応じて調節する高度な作用も有しておりますので、移植療法はインスリン製剤を外から投与する治療法に比べて低血糖発作のリスクが低くなり、血糖コントロールが容易になります。

移植療法は、膵臓を丸ごと移植する膵臓移植と、膵臓から膵島のみを抽出して移植する膵島移植に大別されます。それぞれ一長一短がありますが、手術がうまくいった場合の移植効果が高く、また必要臓器が一つで済みますため多くの患者様に移植の機会を提供できるという理由により、現段階では多くの国々において膵臓移植が医療保険を適用できる標準治療と位置づけられております。膵臓移植は治療法として用いられるようになってからまだ40年程度しか経っておりませんが、医学的には1型糖尿病の根治療法と呼んで差し支えない領域に到達していると考えられております。一方、膵島移植は全身麻酔や開腹手術を必要とせず、膵臓移植で大きな問題となる致死的な合併症は引き起こしませんので、膵臓移植に比べて安全・簡便・低侵襲な患者様の体に優しい治療法である事が最大の特徴です。膵島移植の治療法としての登場は膵臓移植に四半世紀遅れとなっていますため、まだまだ発展途上の治療法ですが、近年の目覚ましい技術革新により、世界の主要センターにおける膵島移植の治療成績は膵臓単独移植（腎移植を伴わない）の成績と遜色ないレベルに到達するに至っております。しかし、ここで注意しなくてはならないのは、現在の移植医療の技術においては、膵臓移植および膵島移植のいずれにおいても生涯に渡って拒絶反応を抑えるための免疫抑制剤の服用が必須となる事です。免疫抑制剤は大変高額である上に、患者様の体に重篤な副作用を引き起こすリスクを有しております。したがいまして、現状の移植療法は、こういったリスクを考慮してもメリットの方が高いと考えられる様な限局した患者様が対象となっており、先ほど“医学的には1型糖尿病の根治療法と呼んで差し支えない領域に到達している”と申し上げましたが、社会的にはまだまだ根治療法の確立とは程遠い状況にあるのではないかと思っております。本当の意味で患者様に満足頂ける理想的な1型糖尿病根治療法とは、血糖コントロールが容易になる事は勿論、免疫抑制剤による高額治療や副作用のリスクも回避する事ができ、さらに低侵襲であり、ドナー不足も一気に解決できる様な治療法ではないでしょうか。こういった根治療法は、臓器を丸ごと移植しなくてはならない膵臓移植では極めて困難ですが、免疫隔離能を有する人工カプセルへの包埋が可能な細胞治療の範疇である膵島移植であれば、理論的に実現が可能です。これまでは全くの夢物語と考えられてきましたが、革新的膵島分離酵素剤、医療グレード動物由来の膵島細胞、ES細胞、iPS細胞、細胞包埋デバイスといったひとつひとつの技術革新により、これらキーワードを効果的に組み合わせれば必ずや実現可能な時代に我々は既に突入しているのです。実際、これらキーワードを組み合わせた一部の治療法が、臨床試験というスタイルで既に海外で開始されております。現在多くの研究者が、こういった究極の1型糖尿病根治療法を患者様ひとりひとりの手元へ届けることができます様に、日々熱い思いを胸に頑張っております。

先日、日本IDDMネットワーク通信で弁護士の中島さんが、“いつか治るはずの病気のために色々なことを諦めてたまるもんか”、“病気が治るその日が来た時に、それまで積み重ねた「諦め」の結果、本来の自分らしくない自分になってしまっていたら非常に残念です”、“「病気にならなかった自分」を仮想のライバルにして、目の前のことを一生懸命やろうという気持ちになってきます”といったコメントを記されておられるのを拝見し、私は大変感動すると共に、医療者として少しでも早くこの思いに応える事ができるように研究の実用化を加速していかねばならないと強く思った次第です。患者様やそのご家族におかれましては、想像を絶する困難に直面し、時には絶望的な気持ちを抱いてしまう事があるかもしれませんが、その様な時には是非この疾患の根治に向けて昼夜を問わず不屈の精神で取り組んでいる研究者が世界には大勢存在するという事を思い出され、励みにして頂きたいと強く願います。

“1型糖尿病研究基金”には患者様やそのご家族の並々ならぬ想いが込められておりますので、我々医療者にとりましても、多くの困難に直面しがちな1型糖尿病研究において使命感とモチベーションを高める最高の機会になる、という極めて重要な意義を有していると考えております。審査には患者様ご自身にも加わって頂いておりますので、通常の研究助成とは全く異なり、医学的な新規性・重要性のみではなく、患者様の目線で実際の現場で必要とされ期待される様な案件のみが採択される事になります。1型糖尿病の様な疾患に立ち向かっていくには、医療者と患者様やご家族、そして政府を含む社会全体が一体となって取り組んでいく必要がありますので、“1型糖尿病研究基金”の様な双方向性の研究助成は、こういった姿勢を具現化していく上でも重要な役割を担っていると思います。我が国ではこういったスタイルはまだ一般的ではなく、まさに先駆けではないかと思いますが、今後もこの研究基金がさらに発展します事を心より祈念申し上げます。

糖尿病の臨床医から見た患者・家族による研究支援活動の意義

東京大学大学院医学系研究科　分子糖尿病科学講座　特任教授　植木 浩二郎

私は、大学病院で糖尿病の患者さんの診療に当たると同時に、主に2型糖尿病の研究ではありますがやはり予防や治癒を目指した研究に従事しています。研究資金は、主に科学研究費助成（いわゆる科研費）をはじめとする公的研究費といわれるものや財団などの助成になります。公的資金の場合は国民の税金が原資ですから、当然研究成果が求められるわけですが、必ずしも直ちに医療に結びつかなくても生命原理の解明につながるような研究をサポートすることも重要な使命です。一方、日本IDDMネットワークが2008年度から助成している1型糖尿病研究基金は、患者さんやそのご家族をはじめとする寄付等を基にしていますので、1型糖尿病の診療に直接資する研究成果が求められています。私は上述のように研究分野がやや異なりますので応募したことはありませんが、この助成を受ける研究者は患者さんやご家族の願いである「糖尿病の治癒」という目標に向けた研究成果を出すべく、他の研究費受領にはない良い意味での緊張を覚えると思います。また、この目標に一歩でも近づく研究成果を挙げることは、サイエンスの進歩に貢献するという通常研究者が感じる喜びに加えて患者さんやそのご家族に喜んで貰えるというめったに味わうことができない経験をもたらすものだと思います。

最近では、研修医制度や専門医制度の改変にともなって、診療に従事しながら研究を行ういわゆるPhysician Scientistが激減していると言われています。この1型糖尿病研究基金がますます発展・拡充されて、一人でも多くのPhysician Scientistに患者さんに貢献するという喜びを与えて頂ければと思いますが、一方でこの基金が必要なくなる日が近い将来訪れることも願ってやみません。その日が来るのを心待ちにしつつ、今や絶滅危惧種といわれるPhysician Scientistの育成にも力を貸して頂ければ幸いです。

先端医学の懸念

京都大学名誉教授
特定非営利活動法人オール・アバウト・サイエンス・ジャパン代表理事　西川 伸一

私たちのNPO法人AASJのホームページ(HP)では、生命科学分野の最新の論文を毎日１編紹介している（www.aasj.jp）。それほど頻度は高くないがHPで１型糖尿病についての論文を紹介すると、病気の子供さんをお持ちのお母さんからコメントをいただく。メディアや研究機関のHP上には「IDDMに光！iPSを用いた細胞治療」見出しが踊るのに、毎日の生活はなにも変わらず、報道に対する不信感だけが募っているのだろう。「本当に血糖を気にしないで子育てができる日が来るのか」と率直に聞いてこられる。聞かれた私だが、現役は退いても文献には誰よりも目を通していると自負している。研究の現状、公的・私的研究助成の状況などを総合すると、他の変性性疾患と比べて研究は盛んで、10年以内に治療を受けられる確率は十分高いと自信をもって答えている。そんな私でも全く答えられない質問がある。「先端的な治療法が完成した時、その治療を一般市民が受けられる可能性はあるのでしょうか？」という質問だ。10年、いやおそらくもっと早く再生治療が完成しても、iPSやES細胞培養を使うと、そのコストは到底手の出ない金額になるのではないかという懸念だ。

例えば今年１月にJournal of Economic Perspectivesに掲載された論文では、最新の標的抗がん剤を使った治療では５年寿命を伸ばすために、５０万ドル（６０００万円）のコストがかかることを示していた。また最近メディアを賑わせているC型肝炎薬は肝炎治療を根治の方向へと大きく変革したが、一錠の値段が６万円という驚くべき値段が付いている。他にも、話題のガン免疫を活性化させる抗体薬は一回の注射が７０万円だ。幸い我が国ではこれらの薬剤は健康保険が適用されており、市民の手に届く治療になったが、高価な薬剤や治療法が当たり前になってくると、我が国の健康保険も全てカバーしきれなくなるのは間違いない。

現役最後の10年、基礎医学をベッドサイドにいち早く届けるための、トランスレーショナル研究の旗振り役を努めてきたが、気がつくと臨床治験段階の先端医療が目白押しという状況が生まれている。iPSも黄斑変性症の治療に使われたのは記憶に新しい。もちろんこの現状は喜ばしいことだが、「私も先端医療を受けることができるのか」という疑問は見向きもされない。

日本IDDMネットワークは、我が国最初の認定NPO患者支援団体（注）として、豊富なアイデアで寄付集めを行い、それを基礎に力強い活動を展開されており、寄付文化の遅れた我が国に新しい息吹を吹き込んでおられると感心している。現在集めた寄付金の中心は、この病気の根治を目指す研究の助成に向けられているようだ。もちろん、先端的な治療開発が進まないと病気の根治はない。しかし、開発された先端医療が必要とする全ての方に届くのか、そろそろ患者さんの側でも考える時期が来たのではないだろうか。このままでは、先端医療の開発が格差をうむ結果に終わる可能性は大きい。この問題を今から議論し、政府や研究者にアドバイスできるのは患者さんしかいない。これまで政府・研究者・医師と患者さんの関係は、ほとんど上意下達の関係だった。いまこそこの関係を反転させ、患者さんやその支援者のイニシアチブで、「先端医療が格差を産まない体制」を構想する必要がある。患者さんから見れば研究の進展はじれったいかもしれないが、他の難病と比べて1型糖尿病は、治療法開発が十分期待できる分野だ。その意味で、ぜひ研究助成だけでなく、「先端医療が格差を産まない社会」の実現についてビジョンを示す中心になって欲しいと期待している。

注）日本IDDMネットワークは日本初の所轄庁（都道府県・政令市）認定のNPO法人です。

みんなが1型糖尿病を「治らない」病気から「治る」病気にするためにできること

「すでに、解決の道のりは見えている、あとは資金である。」

これは、日本で最初の膵島移植を行い、2025年の1型糖尿病根治を目指して研究を進められている松本慎一先生（国立国際医療研究センター膵島移植プロジェクト研究アドバイザー）の言葉です。

日本IDDMネットワークには毎日のように相談が寄せられています。これを相談員の陶山さんと飯田さん、そして井上理事長と私が中心になって対応しています。

患者・家族が100人いれば、相談内容も100通り。これをすべて解決するには、1型糖尿病を“治る病”にするしかありません。娘が発症した20年前にはこんな想いを抱くことはありませんでした。

しかし、医師である松本先生が、製薬企業であるラース レビアン ソレンセンさん（ノボ ノルディスク社最高経営責任者）が2025年に治る病気になると言われています。

松本先生は、「治すためには、人的資源、物的資源、資金の3つが不可欠です。人的資源として“なんとかする”と思っている研究者は確実にいます。物的資源として“バイオ人工膵島移植”をはじめとする治療法はすでにあります。あとは安定した資金源がどうしても必要です。」と言われています。

2025年の根治のためには、全国の1型糖尿病患者とその家族の参加が欠かせません。ボランティア、寄付、絵本等を購入する、または日本IDDMネットワークのこうした資金調達の取り組みを様々な人に知らせる。一つでよいので「参加」してください。

そうすることで、1型糖尿病の根治が近づきます。この病気になったことで孤立することなく、希望を持てる社会が実現できます。2025年に一緒に根治の祝杯をあげましょう。

そのために役職員も全力を尽くします。

みなさんが「参加」できるメニュー

一つでよいのでご参加ください。それが、私たち役職員の継続パワーの源になります。

○gooddo(グッドゥ)に“参加”する。

クリックするだけ、毎日わずか3秒で、無料で研究を応援できる仕組みです。

毎週「応援する！」ボタンやサポーター企業への「いいね！」のクリックで得られたポイントに応じて支援金が「1型糖尿病研究基金（研究費助成のための基金です）」に届けられます。さらに、毎週上位10団体までは、支援金額が2倍になります。

研究の財源はもとより、2015年10月末現在で約42万人の方々が日本IDDMネットワークのページを訪れ、1型糖尿病の啓発にも寄与しています。

ぜひ「クリック」「いいね！」、さらに「シェア（シェア数×10円が研究支援に）」をお願いいたします。

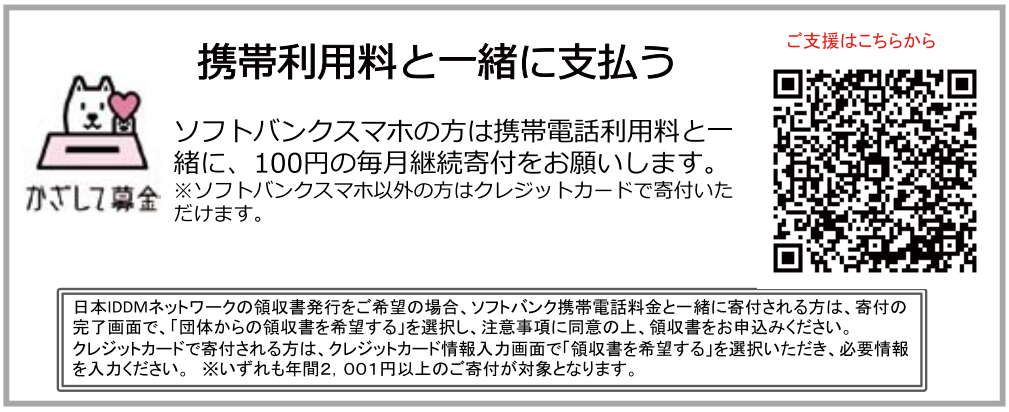
下記のWEBサイトからご参加ください。

http://gooddo.jp/gd/group/iddm/

お買い物でも研究支援いただけます。下記のサイトでお買い物をすると、その購入額に応じた支援金が1型糖尿病研究基金に届けられます。

http://gooddo.jp/gd/group/iddm/shopping/

○かざして募金に“参加”する。



詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。
http://japan-iddm.net/kazashite/

○1型糖尿病の絵本を贈ろう！プロジェクトに“参加”する。

2013年、1型糖尿病を社会に理解してもらうために、絵本（1巻「はなちゃんとチクリとびょうきのおはなし」、2巻「パパとママとはなちゃんのおはなし」、3巻「1型糖尿病を2025年までに治します！」）を日本語と英語併記で作成しました。この絵本を全国の小児科、図書館等に贈るプロジェクトに取り組んでいます。

STEP1　絵本（3巻セット）を購入する（3,000円：税別）

↓

STEP2　① 全国の病院・図書館等、直接ご指定の場所へ日本IDDMネットワークがお届けします。
※ ご寄贈先を必ずご記入ください。
（ご寄贈先の名称、郵便番号、所在地など）
又は
② ご自宅へお届けします。
※ 購読後の寄贈先をご教示ください。

↓

STEP3　マップ上で絵本がある病院等をお知らせします。
～ 絵本の寄贈の広がりにより、
1型糖尿病への理解が進みます！ ～

そして、この絵本の収益が1型糖尿病の根治に向けた研究費助成の財源になります。
病の啓発と研究支援という2つの役割を果たす「1型糖尿病の絵本を贈ろう！プロジェクト」に“参加”してください。
詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。
http://japan-iddm.net/ehon_project/

○ノーモア注射マンスリーサポーターに“参加”する。

1口1，000円を毎月口座から自動的に引き落としする継続的な研究応援プログラムです。2015年10月末日現在で、142名のご参加をいただいています。

山中伸弥京都大学iPS細胞研究所長やプロフィギュアスケーターの荒川静香さんからも応援いただいております。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/type1iddm-monthly/

○佐賀県庁へ「日本IDDMネットワーク」を指定し「ふるさと納税」に“参加”する。

佐賀県とポータルサイト「ふるさとチョイス」（株式会社トラストバンク様運営）のご協力により、「日本IDDMネットワーク」を指定した佐賀県庁へのふるさと納税（寄付）ができます。

このふるさと納税は研究費助成や研究推進の広報活動等に充てることとしています。

佐賀県（行政）への寄付ですので、所得に応じた一定額まで寄付額から2,000円を差し引いた額が減税となります（実質的な負担額がほぼない！）。

佐賀県がふるさとでなくても日本全国どこからでもできます。

1万円以上の寄付者の方々には、日本IDDMネットワークからお礼の品を贈ります。佐賀の患者・家族とその関係者による“佐賀”のこだわりの品を多数ご用意しております。

このふるさと納税を申し込まれている方々の約8割が患者・家族以外と推測され、1型糖尿病の啓発にも大きく寄与しています。

2015年11月11日時点で、55,950,100円もの寄付の申し込みを頂戴しています。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/furusato/

○冠基金に“参加”する。

特定の研究目的のための寄付をし、その目的にそった研究を行う研究者・研究機関へ研究費の支援を行うものです。基金の名前や金額、助成対象などを自由に決められる、寄付者の方の思いに合ったプログラム“冠基金”を随時募集しています。

第1号は、2014年5月1日創設の「再生医療基金」です。

・寄付金額　1,000,000円

・寄付者のメッセージ

孫の1型糖尿病について私たちの父(井上晴夫)は生物学者だったこともあり、生前から「そのうち必ず自分の細胞で再生できる方法が出てくるに違いない。」と再生医療に期待していました。

寄付は父の遺志であり、またその子（井上龍夫、遠藤睦子、渡辺るり子）からの期待を込めて、井上家として贈ります。

第2号は、2015年10月30日創設の「山田和彦1型糖尿病根治基金」です。

・寄付金額 30,000,000円

・寄付者からのメッセージ

長男、和彦は壊疽以外の全ての合併症が発症しました。本人は相当の恐怖と絶望感があったと思いますが、家族には愚痴の一つも言わず、いつも前向きで少しでも状態が良くなるよう頑張っていました。

しかし、自分が生きている間に治ることはないと考えていて、その時が来たら遺産を1型糖尿病の研究をしている機関に寄付すると、いつも口にしていました。

その願い『根治』を叶えていただきたく希望通り寄付をさせていただきます。

このように寄付者の方々の思いを形にして残すことができ、不治の病の根治と言う社会変革への“参加”を寄付という形で後世に伝えることもできます。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/named_foundation/

○3.000円以上の寄付で“参加”する。

日本IDDMネットワークが認定NPO法人（寄付者へ税制優遇措置有り）であり続けるためには、3,000円以上の寄付者が年平均100人以上であること等の条件を満たす必要があります。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/donation/

○オンライン寄付サイトGive One（ギブワン）で“参加”する。

公益財団法人パブリックリソース財団様が運営するオンライン寄付サイトGive One（ギブワン）で「不治の病“1型糖尿病”の子どもたちを助けたい！」に参加してください。

詳細は下記のWEBサイトをご覧ください。

http://www.giveone.net/cp/PG/CtrlPage.aspx?ctr=pm&pmk=10336

○希望の祝杯プロジェクトに“参加”する。

2025年にみんなで一緒に1型糖尿病根治の祝杯をあげるためのバカラ社製のクリスタルグラス（ペアタンブラー、シャンパングラス）を購入する。

収益の全額（1個5000円～7000円）が研究の財源となります。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/toast_of_hope/

○ノーモア注射希望の本プロジェクトに“参加”する。

家庭や職場で不要になった本を株式会社バリューブックス様0120-826-295に電話して「～ノーモア注射～希望の本プロジェクトプロジェクトに申し込みたいのですが…」と、伝えて送ってください。5冊以上だと送料が無料となります。

この本の買い取り金額が、1型糖尿病の根治に向けた研究費助成の財源になります。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/book_prjct_news/

○書き損じはがきプロジェクトに“参加”する。

家庭や職場にある書き損じ・未使用のはがきを、日本IDDMネットワーク事務局又は株式会社バリューブックス様に送ってください。

このはがきの買い取り金額が、1型糖尿病の根治に向けた研究費助成の財源になります。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/p_postcard_project/

○希望の自動販売機プロジェクトに“参加”する。

この自動販売機は、売上の一部が研究応援寄付になるだけでなく、1型糖尿病のことを掲示しており、病気の啓発にも寄与しています。

企業、医療機関、公共施設、ショッピングセンター等の設置場所をご紹介ください。

2015年10月末時点で、全国各地に53台が設置されています。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/jihanki_project/

○研究推進寄付つき商品に“参加”する。

■ MEDIC INFOを購入する。

有限会社プレシャス・アイ様から病気や緊急連絡先などの情報を伝えるためのアクセサリーMedical ID（医療識別票）、商品名MEDIC INFOを購入すると、売り上げの10%に自社からの寄付を加え1型糖尿病研究基金へ寄付されます。

その際は、クーポンコード「IDDM008」を必ずご記入ください。

緊急時に備えて、自分が1型糖尿病患者であることを救急隊員等に伝えるために購入されてはいかがでしょうか。

詳細は下記のWEBサイトをご覧ください。

http://www.medic-info.jp/

■ ドクターズチョコレートを購入する。

本格的味わいのプレミアムベルギーチョコレートを株式会社マザーレンカ様からご購入時にクーポンコード「iddm9814mrenka」をご記入いただきますと、売上の８%が「1型糖尿病研究基金」に寄付されます。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/mrenka/

■ 印刷物を注文する。

株式会社エヌワイ企画様（佐賀市）に印刷物を注文されると、その売り上げの一部（3〜5%）が1型糖尿病研究基金に寄付されます。

日本IDDMネットワークの事務所はこちらの印刷会社の2階です。ご注文をお待ちしております。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/print-of-hope/

以上のような取り組みで、1型糖尿病の“根絶”を目指す「1型糖尿病研究基金」は、平成26年度は過去最高の決算額となりました。

この基金による研究費助成は、2015年10月末時点の累計で、助成件数17件、助成金額2,100万円となりました。

詳細は下記の日本IDDMネットワークWEBサイトをご覧ください。

http://japan-iddm.net/fund/result/

平成27年度は、3,500万円の研究助成を予定しています。

治る病にするという“不可能を可能にする”ミッション達成に向けて、患者・家族のみならず一般社会を巻き込んだ共感の輪が確実に広がりつつあります。

1型糖尿病「治らない」から「治る」
―"不可能を可能にする"―
を応援する

100人委員会

日本IDDMネットワークは、1型糖尿病研究基金により1型糖尿病を"治す"ための研究を応援しています。さらにこの取り組みを応援する100人委員会が2011年1月に立ち上がりました!!

1型糖尿病「治らない」から「治る」
—“不可能を可能にする”—
を応援する

100人委員会趣意書

1型糖尿病を発症すると患者と家族は「治らない」ことで絶望します。

しかし、医学・医療の現場では「治る」ことの実現に向けた挑戦が続いています。

特定非営利活動法人日本IDDMネットワークでは、2005年8月に1型糖尿病根治に向けた研究開発を促進する目的で「1型糖尿病研究基金」を設立しました。

日本IDDMネットワークは、法人化10周年を契機に「治らない」から「治る」というミッションを新たに掲げ、行政に依存することなく当事者主導による社会変革に向けて挑戦を始めています。

日本IDDMネットワークが手本としたアメリカのJDRF（Juvenile Diabetes Research Foundation International 米国1型糖尿病研究基金）は、年間200億円以上の資金を集め、研究資金を提供しています。

一方で、日本IDDMネットワークは基金設立以来5年間でようやく5件500万円の研究費助成となっています。

これは、米国と日本との寄付文化の違いというだけなのでしょうか。

私たちは、1型糖尿病「治らない」から「治る」—“不可能を可能にする”—という取り組みに対して“国民参加”を訴えるべく、ここに100人委員会を設立いたします。

100人委員会の役割は、

○不可能を可能にするこの取り組みを“社会に発信”すること

○不可能を可能にするこの取り組みの“戦略に助言”すること

○不可能を可能にするこの取り組みに“参加”し患者と家族に勇気を与えること

です。

この「治らない」病気が「治る」という社会変革への挑戦を応援してください。

２０１１年1月31日

発起人代表

井上　龍夫	特定非営利活動法人日本IDDMネットワーク理事長
鵜尾　雅隆	特定非営利活動法人日本ファンドレイジング協会常務理事
小川　渉	ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社代表取締役社長兼CEO
川北　秀人	ＩＩＨＯＥ［人と組織と地球のための国際研究所］代表
クラウス アイラセン	ノボ ノルディスク ファーマ株式会社代表取締役社長
黒田　祐	株式会社富山グラウジーズ代表取締役社長
後藤　昌史	東北大学未来科学技術共同研究センター教授
島田　隆	日本メドトロニック株式会社代表取締役社長
中内　啓光	東京大学医科学研究所幹細胞治療研究センター長
西川　伸一	理化学研究所発生・再生科学総合研究センター副センター長
松本　慎一	米国ベイラー膵島細胞研究所ディレクター

以上、五十音順

Shinya Yamanaka

山中 伸弥　京都大学 iPS細胞研究所長

私自身は糖尿病の研究はしていませんが、父が2型糖尿病で「インスリン依存状態」でしたので、とにかくインスリン注射を何とかしたいという思いがあります。そして私が所長を務める京都大学iPS細胞研究所（ＣｉＲＡ＝サイラ）のこの10年間の再生医療による臨床応用のターゲットの一つが糖尿病です。ほんとうに糖尿病を何とかしたいと思っています。

日本IDDMネットワークが「1型糖尿病を治す」ための研究基金を作って研究費を支援されていることは本当に大切ですばらしいことだと思います。そして同時に研究者たちとの接点や交流を持つ活動をされていることも重要なことです。私たち研究者の研究への大きなモチベーションは研究の成果を待っている患者さんがすぐそばにいることを知って、何とか貢献したいという思いなのです。また日夜、新しい治療の開発のためにがんばっている研究者がいるということを患者・家族の皆さんにも知っていただくことで、希望をもっていただければと思います。

<Profile>
1987年神戸大学医学部卒業後、国立大阪病院で臨床研修医。1993年大阪市立大学大学院医学研究科修了。米国グラッドストーン研究所博士研究員などを経て、1999年奈良先端科学技術大学院大学助教授、2003年教授。20004年京都大学再生医科学研究所教授、2008年京都大学物質-細胞統合システム拠点iPS細胞研究センター長。2010年4月から京都大学iPS細胞研究所所長 、2012年ノーベル生理学・医学賞受賞。

Minoru Iwata

岩田 稔　阪神タイガース　プロ野球選手（投手）

僕は高校2年生の冬に1型糖尿病と診断されました。病気だと分かった直後は、なぜ、自分がこんな病気にならなければならないのかと自分の人生を恨んだりもしました。しかし、主治医の先生や家族、仲間からの支えもあり、希望が持てるようになりました。

阪神タイガースからの指名を受けた時は、本当にうれしかったですが、同時に自分の使命のような思いを強く持ちました。それは病気でも健康な人と同じように何でもできることを証明し、みんなの希望になることです。

同じ1型糖尿病を持つ子供たちへの支援として、日本IDDMネットワークとの協力による甲子園球場での子供たちとの交流会と試合観戦招待を行っています。このような活動は、僕にしかできない事なので、僕がプロ野球選手である限り、これからも続けていきたいと思います。

そして『「治らない」から「治る」へ』という1型糖尿病の根治に向けた研究は、僕も含め大勢の患者さんにとって大きな希望です。しかし、研究にはまだまだ時間も、沢山の費用もかかります。僕は、公式戦での勝利数に応じて日本ＩＤＤＭネットワークが設立された「1型糖尿病研究基金」へ寄付をしています。皆さんも、ご賛同いただける方は、この1型糖尿病研究基金への寄付をお願いします。

<Profile>
阪神タイガース投手(左投げ)　1983年生まれ。大阪桐蔭高校のエースピッチャーだった高2の冬に1型糖尿病を発症。卒業後に社会人野球のチームに決まりかけていたが病気を理由に取り消され、関西大学に進学。大学での活躍により、2005年のドラフトで希望入団枠制度により阪神へ入団。2008年にプロ初勝利、その年先発投手として10勝を挙げた。2009年には第2回WBC日本代表に選出され、日本の大会2連覇に貢献した。2010年はひじの手術を受け1年間登板はなかったが、2011年に1軍復帰し、先発ローテーションの一角として活躍している。

Shin-Ichi Nishikawa

西川 伸一

特定非営利活動法人 オール・アバウト・サイエンス・ジャパン代表理事
京都大学名誉教授

日本は個人寄付税制が最も進んだ国になりました。折しも、東北地方を襲った大震災を目にした国民に、寄付の精神が生まれたことは間違いありません。あと、税制控除の対象となる公益法人さえ増えてくれば、全く新しい国を作ることが出来ます。1型糖尿病研究基金がその先頭に立って日本を変えることを期待します。

<Profile>
1973年京都大学医学部卒業。京都大学結核胸部疾患研究所で7年医師として31歳まで勤務。その後、基礎医学に転身。1980年ドイツ ケルン大学遺伝学研究所に留学。1987年より熊本大学医学部教授、1993年より京都大学大学院医学研究科、分子遺伝学教授を歴任。2002年京都大学を退職し、理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター副センター長および幹細胞研究グループディレクターを併任。専門は、幹細胞生物学。2013年、あらゆる公職を辞し、JT生命誌研究館顧問及び、NPO法人オール・アバウト・サイエンス・ジャパン代表理事として新しく出発。JT生命誌研究館では、核酸という「物質」（遺伝子を構成する高分子）が、物質ではない「（遺伝）情報」という性質をいかに発生させたのかを理論的に考えている。一方、NPOでは、様々な患者さん団体と協力して、患者さんがもっと医療の前面で活躍する我が国にしたいと活動を行っている。

Shinichi Matsumoto

松本 慎一

株式会社大塚製薬工場　研究開発センター　特別顧問

1970年、アメリカで1型糖尿病の患者さんのご家族が、研究により1型糖尿病を治してほしいという願いを込めて小児糖尿病研究基金（Juvenile Diabetes Research Foundation, JDRF）を設立しました。この頃、ネズミの実験で膵島移植によって糖尿病が治る可能性があることが示されていました。その後、膵島移植の研究は、40年以上JDRFによって支えられ、現在第三相臨床試験がほぼ修了し標準治療となるまで後一歩の所まできました。

2004年、日本でも膵島移植が開始されたことがきっかけで、2005年に日本IDDMネットワークにより1型糖尿病基金が設立されました。膵島移植は、新しい1型糖尿病の治療ですが、臓器提供に頼る治療であり極めて限られた患者さんにしか活用できません。その解決策として提供臓器に頼らない1型糖尿病の根治的治療として、「バイオ人工膵島移植」「再生医療」「遺伝子治療」の研究が精力的に行われています。ただ、こういった研究は研究者任せにしておくと、ややもすると、論文を書くための研究となりがちです。患者さん達と研究者が協力し合うことで、本当に、糖尿病を「治らない」から「治る」病気にする研究が進みます。

日本IDDMネットワークの1型糖尿病基金は資金提供だけでなく、患者さん達が本当に何を研究者に期待しているかを伝える役割も担うことが出来ます。みんなの英知を集めて、糖尿病を「治らない」から「治る」病気に変えましょう。

<Profile>
1988年神戸大学医学部卒業、神戸大学第一外科入局。1996年神戸大学院医学科外科学修了。1997年ミネソタ大学外科留学。1999年ワシントン大学移植外科留学。2002年京都大学病院臓器移植医療部助手。2006年藤田保健衛生大学消化器第二外科教授。2006年帝京大学医学部客員教授。2007年ベイラー膵島移植研究所ディレクター。2009年ノーステキサス大学バイオサイエンス科客員教授。2012年大塚製薬工場研究開発センター特別顧問、国立国際医療研究センター膵島移植プロジェクト研究アドバイザー。

100人委員会　委員名簿

2015 年 11 月 15 日現在

AM James Shapiro	アルバータ大学外科　教授
秋山　敏博	糖尿病関連機器製造業
渥美　義仁	永寿総合病院糖尿病臨床研究センター　センター長
穴澤　貴行	京都大学医学部附属病院肝胆膵・移植外科　助教
粟田　卓也	国際医療福祉大学病院糖尿病内分泌代謝科　教授
飯島　将太郎	はなまる鍼灸院・接骨院　代表
池田　昌人	ソフトバンク株式会社 CSR 室　室長
石垣　泰	岩手医科大学医学部内科学講座糖尿病・代謝内科分野　教授
磯谷　治彦	磯谷内科　院長
伊藤　純子	イトウ内科クリニック　院長
伊藤たてお	一般社団法人日本難病・疾病団体協議会　前代表理事
井上　龍夫	認定特定非営利活動法人日本 IDDM ネットワーク　理事長
井上　徹也	井上クリニック　院長
井上　優	特定非営利活動法人 i さいと　代表理事
イノウエ ヨシオ	ファンドレイジング・プロデューサー
岩田　稔	阪神タイガース　プロ野球選手（投手）
岩永　幸三	地域に飛び出す公務員を応援する首長連合　前事務局長
植木浩二郎	東京大学大学院医学系研究科分子糖尿病科学講座　特任教授
鵜尾　雅隆	特定非営利活動法人日本ファンドレイジング協会　代表理事
宇田川規夫	国際救急法研究所　理事長
梅村　聡	医師・前参議院議員
江島　伸一	ノボ ノルディスク ファーマ株式会社　専務取締役
太田　壮	太田形成外科クリニック　院長
大西　健介	衆議院議員
大西　健丞	認定特定非営利活動法人 ピースウィンズ・ジャパン　代表理事
大村　詠一	エアロビック競技選手
興津　輝	東京大学生産技術研究所　統合バイオメディカルシステム国際研究センター　特任教授
尾崎　信暁	名古屋第一赤十字病院内分泌内科部長
長船　健二	京都大学 iPS 細胞研究所　教授
柏原　米男	西宮市立中央病院　小児科医長
桂　　信隆	ソニアシステム株式会社　代表取締役
カディール・テペバシ	日本イーライリリー株式会社　糖尿病・成長ホルモン事業本部長
加藤　則子	加藤内科クリニック　管理栄養士・日本糖尿病療養指導士
門脇　孝	社団法人日本糖尿病学会　理事長、東京大学医学部附属病院　糖尿病・代謝内科長
川北　秀人	IIHOE[人と組織と地球のための国際研究所]　代表
川村　智行	大阪市立大学大学院医学研究科発達小児医学　講師
菅　　文彦	合同会社コーズ・アクション　代表
菊池　透	埼玉医科大学小児科　教授
木村　那智	ソレイユ千種クリニック　院長
京野　文代	特定非営利活動法人日本慢性疾患セルフマネジメント協会　理事
楠　　裕史	株式会社ドウゾ　代表取締役社長
久野　建夫	佐賀大学文化教育学部　教授
粂　　昭苑	東京工業大学大学院生命理工学研究科　教授
クラウス アイラセン	ノボ ノルディスク ファーマ株式会社　代表取締役社長
栗田　剛夫	福井エフエム放送株式会社　代表取締役社長
黒田　祐	株式会社富山グラウジーズ　代表取締役社長
剣持　敬	藤田保健衛生大学医学部臓器移植科　教授
小谷　圭	こたに糖尿病内科クリニック　院長
小玉　正太	福岡大学医学部再生・移植医学講座　主任教授
後藤　昌史	東北大学大学院医学系研究科創生応用医学研究センター移植再生医学分野　教授
後藤　満一	福島県立医科大学臓器再生外科学講座　教授
駒崎　弘樹	認定特定非営利活動法人フローレンス　代表理事
是永　陽一	ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社　DC 事業本部長
櫻井　健一	千葉大学予防医学センター　准教授
鮫島　雅子	有限会社プレシャス・アイ　代表取締役
更家　悠介	サラヤ株式会社　代表取締役社長
重徳　和彦	衆議院議員
篠塚　周城	元佐賀県議会難病対策推進議員連盟　会長
島田　隆	日本メドトロニック株式会社　代表取締役社長
下垣　圭介	gooddo 株式会社　代表取締役社長
霜田　雅之	国立国際医療研究センター研究所　膵島移植プロジェクト研究長
白木　夏子	株式会社 HASUNA　代表取締役

鈴木　武	株式会社メディカル・ジャーナル社　代表取締役社長
須永　珠代	株式会社トラストバンク　代表取締役社長
角　昭一郎	京都大学再生医科学研究所器官形成応用分野　准教授
陶山えつ子	公益財団法人熊本県林業従事者育成基金　評議員
曽根原久司	特定非営利活動法人えがおつなげて　代表理事
武田　純子	フリーランスライター
田尻　佳史	認定特定非営利活動法人日本 NPO センター　常務理事
田中　佳代	久留米大学医学部看護学科母性看護学　准教授
棚田　信子	株式会社ドウゾ　取締役 CVO
瀧浪　裕至	輸入食品会社　代表取締役
谷口　英樹	横浜市立大学大学院医学研究科臓器再生医学　教授
谷畑　英吾	滋賀県湖南市　市長
津下　一代	あいち健康の森健康科学総合センター　センター長
徳永　洋子	ファンドレイジング・ラボ　代表
登内　芳也	バイヤーズ株式会社　代表取締役
中内　啓光	東京大学医科学研究所幹細胞治療研究センター幹細胞治療分野　教授
中神　啓徳	大阪大学大学院医学系研究科健康発達医学寄附講座　教授
中島英太郎	中部ろうさい病院糖尿病・内分泌内科　部長
中島　恵	TMI 総合法律事務所　弁護士
中原　三朗	株式会社オービーシー　取締役社長
中村　大樹	株式会社バリューブックス　代表取締役
中村　嘉克	株式会社エヌワイ企画　代表取締役
中村　周治	医療法人社団紘和会　平和台病院　名誉院長
仁木　博文	医師・前衆議院議員
西川　伸一	京都大学　名誉教授、特定非営利活動法人オール・アバウト・サイエンス・ジャパン代表理事
西田　健朗	熊本中央病院内分泌代謝科　部長
西村　理明	東京慈恵会医科大学糖尿病・代謝・内分泌内科　准教授
能勢　謙介	慢性疾患患者支援プロジェクト・MYSTAR-JAPAN　共同代表
橋本　友美	はぐはぐキッズクリニック　副院長
早瀬　昇	社会福祉法人大阪ボランティア協会　常務理事
番度　行弘	福井県済生会病院　内科部長
広瀬　正和	大阪市立大学大学院医学研究科発達小児医学　病院講師
廣田　勇士	神戸大学医学部付属病院糖尿病・内分泌内科　助教
福岡　資麿	参議院議員
藤原　幾磨	東北大学大学院医学系研究科小児環境医学分野　教授
古川　康	衆議院議員
星川　九一	株式会社トップ　特別顧問
松原　明	特定非営利活動法人シーズ・市民活動を支える制度をつくる会　前代表理事
松本　慎一	株式会社大塚製薬工場研究開発センター　特別顧問、国立国際医療研究センター　膵島移植プロジェクト研究アドバイザー
三好　秀明	北海道大学大学院医学研究科免疫・代謝内科学分野　診療准教授
迎里　伸	有限会社先島メンテナンス　代表取締役
迎里　智恵美	有限会社エム・エステート　代表取締役
村上　龍	作家・映画監督
森　秀文	株式会社オーイーシー　代表取締役会長
森下　竜一	大阪大学大学院医学系研究科臨床遺伝子治療学　教授
森地　一夫	日本ボーイスカウト兵庫連盟　県連盟コミッショナー
柳澤　昭浩	特定非営利活動法人キャンサーネットジャパン　理事
柳澤　克之	桑園糖尿病内科クリニック　院長
矢野まゆみ	医療法人社団杜の木会　理事長
山川　伸隆	医療法人いせ山川クリニック　理事長
山川　浩正	ミュージシャン（1-GATA リーダー）
山口　智之	東京大学医科学研究所幹細胞研究センター幹細胞治療分野　特任准教授
山田　圭子	漫画家
山田　高嗣	奈良県立医科大学消化器・総合外科　講師
山中　伸弥	京都大学 iPS 細胞研究所　所長
山本　康史	特定非営利活動法人みえ防災市民会議　議長
山守　越子	JA 愛知厚生連海南病院糖尿病・内分泌内科　代表部長
弓削　勇	ゆげ耳鼻咽喉科　院長
吉川　昌江	金城学院大学薬学部医療薬学　准教授
吉澤　淳	認定特定非営利活動法人アトピッ子地球の子ネットワーク　代表理事
和田　敏文	エクセルエイド少額短期保険株式会社　取締役会長
渡邊智恵子	株式会社アバンティ　代表取締役
渡辺　裕二	株式会社トップ　代表取締役社長

以上、五十音順

1型糖尿病「治らない」から「治る」—〝不可能を可能にする〟— を応援する

希望の100社委員会

日本IDDMネットワークは、1型糖尿病研究基金により1型糖尿病を“治す”ための研究を応援しています。
この取り組みをさらに加速するため、100人委員会に続いて“希望の100社委員会”が2013年3月に立ち上がりました!!

趣意書

1型糖尿病を発症すると、毎日数回の注射又はポンプによるインスリンの補充が生涯に渡って必要となり、患者と家族は「治らない」ことで絶望します。

しかし、医学・医療の現場では「治る」ことの実現に向けた挑戦が続いています。

日本IDDMネットワークでは、2005年8月に1型糖尿病根治に向けた研究開発を促進する目的で「1型糖尿病研究基金」を設立しました。

その後、法人化10周年を契機にこの「治らない」病を「治る」病にするというミッションを新たに掲げ、2025年の1型糖尿病根治を目指して、研究費助成を続けています。

2011年にはこの取り組みを応援するための『1型糖尿病「治らない」から「治る」—〝不可能を可能にする〟—を応援する100人委員会』を創設し、作家・映画監督の村上龍さん、ノーベル生理学・医学賞を受賞された山中伸弥さん等に〝参加〟いただいています。

2025年はもうすぐそこまで来ています。その時に向かって、このたび「治らない」糖尿病を「治る」病気にするチャレンジに〝参加〟いただける企業・団体の皆さまを、HOPE100(ホープワンハンドレット)〝希望の100社委員会〟として大募集しています。是非、共に新しい時代の幕開けを迎えてください。

希望の100社委員会の〝参加〟方法は、それぞれの企業・団体の皆さま方のアイデア次第です。例えば、日本では2型と混同される1型糖尿病の周知活動を行う、1型糖尿病研究基金を応援する自動販売機を設置する、不要となった本や書き損じ葉書を提供する、商品販売の金額の一部を「1型糖尿病研究基金」に寄付する、などが考えられます。

認定特定非営利活動法人日本IDDMネットワークは、2025年、1型糖尿病が〝治る〟ことを確認し皆様と一緒に勝利の祝杯をあげます。

1型糖尿病を治すプロジェクトは、全ての糖尿病を〝治す〟プロローグです。野心的な研究者は、総ての糖尿病を治してしまう構想をすでに頭に描いています。

糖尿病の撲滅をともに迎え、患者と家族に〝希望〟を与えていただける多くの企業の皆さまの〝参加〟をお待ちしております。

2013年3月24日

認定特定非営利活動法人日本IDDMネットワーク　理事長　井上龍夫

100社委員会 委員名簿

2015年11月1日現在

i_llumi 滋賀県彦根市	デザインによって1型糖尿病患者の治療環境を豊かにするとともに、社会に対し1型糖尿病を周知させることを目指します。
認定特定非営利活動法人アトピッ子地球の子ネットワーク 東京都新宿区	大規模災害発生時に疾患を超えた連携・協力をいたします。
イトウ内科クリニック 愛知県豊田市	患者や世間の人に日本IDDMネットワークの意義や活動を紹介します。
エクセルエイド少額短期保険株式会社 東京都港区	1型糖尿病患者の経済的な救済のため、糖尿病患者でも加入できる糖尿病保険を提供します。
株式会社エヌワイ企画 佐賀県佐賀市	1型糖尿病研究支援自動販売機を設置します。希望の印刷プロジェクトにより1型糖尿病研究基金に寄付いたします。
特定非営利活動法人オール・アバウト・サイエンス・ジャパン 兵庫県神戸市	1型糖尿病に関する学術研究論文をこちらのNPOのホームページで紹介し、患者に正確な情報を提供します。
株式会社オンフェイス 千葉県市原市	日本IDDMネットワークの活動を広報します。マンスリーサポーター募集に協力いたします。
カバヤ食品株式会社 岡山県岡山市	1型糖尿病患者のためのジューCグルコースを製造・販売いたします。
サラヤ株式会社 大阪府大阪市	希望のバッグプロジェクトに協賛し、商品を提供いたします。日本IDDMネットワークのシンポジウムに協賛、展示いたします。
ソレイユ千種クリニック 愛知県名古屋市	日本IDDMネットワーク主催イベントに参加・協力します。 インターネットメディアを介した日本IDDMネットワークの紹介や１型糖尿病関連情報を発信します。
株式会社トップ 東京都足立区	日本IDDMネットワーク主催イベントに参加、協力します。
ニプロ株式会社 大阪府大阪市	日本IDDMネットワークのイベントに協賛、参加します。
日本メドトロニック株式会社 東京都港区	日本IDDMネットワークの企画に参加します。
ノボ ノルディスク ファーマ株式会社 東京都千代田区	自社における糖尿病の根治を目指した1型糖尿病の研究、新薬、デバイスの研究・開発を継続していくことはもちろんのこと、日本IDDMネットワークの活動支援および支援を通じて患者さんやご家族との情報交換、患者さんとその家族の方の生活の質(QOL)を向上させる活動への支援や希望のバッグへの協賛などに取り組みます。
有限会社プレシャス・アイ 東京都世田谷区	売り上げの一部を1型糖尿病研究基金に寄付いたします。
保険プラザホールディングス株式会社 東京都豊島区	日本IDDMネットワークの目指す理念を共有し、保険の提案を通して、広く普及活動を行います。
三菱倉庫株式会社 東京都中央区	希望の自動販売機プロジェクトの設置場所を紹介します。
ユニバーサル英会話 福岡県久留米市	１型糖尿病の絵本を贈るプロジェクで絵本の翻訳や当プロジェクトの海外発信を行います。

以上、五十音順

日本IDDMネットワークは、全国初の所轄庁「認定特定非営利活動法人（認定NPO法人）」です。

認定期間：平成24年8月3日～平成29年8月2日

認定特定非営利活動法人（認定NPO法人）とは、特定非営利活動法人（NPO法人）のうち、その運営組織及び事業活動が適正であって公益の増進に資するものとして、所轄庁の認定を受けた団体のことです。

認定NPO法人に寄付した場合に寄付者の方々は 以下の 税制優遇措置 が受けられます。

個人によるご寄付の場合

（1）寄附金控除（所得控除）の適用を受けるか、
（2）寄附金特別控除（税額控除）の適用を受けるか、
どちらか有利な方を選ぶことができます。

（1）所得控除の場合

納税額 ＝ 課税所得［総収入－諸控除（医療控除、配偶者控除、寄付金控除等）］ × 税率（5~40%）

寄附金控除額 ＝ その年に認定NPO法人に寄付した金額の合計額 － 2,000円

※寄付をした合計額は所得金額の40%が限度です。

（2）税額控除の場合

納税額 ＝ 課税所得［総収入－諸控除（医療控除、配偶者控除等）］ × 税率（5~40%） － 寄付金特別控除

寄附金特別控除額 ＝ その年に認定NPO法人に寄付した金額の合計額 － 2,000円 × 40%

※100円未満端数切捨て
※寄附金の合計額は原則として所得金額の40%が限度です。
※特別控除額の合計額はその年の所得税額の25%が限度です。

（例）1万円を寄付した場合

（10,000－2,000）×40%＝3,200円
が所得税から控除されます（その額が還付されます）。

佐賀県にお住まいの方は、所得税に加え地方税も控除の対象となります。

（寄付金－2,000円）× 住民税率10%（県民税4%＋市町村民税6%）
が住民税から控除されます。

（例）1万円を寄付した場合は、以下の税額が軽減されます。
（10,000－2,000）×4% ＝320円（県民税分）
（10,000－2,000）×6% ＝480円（市町村民税分）
※詳細は、お手数ですが、佐賀県庁、市役所、町役場の税務担当部署にお尋ねください。

よって、所得税と住民税を合わせ、「（寄付金-2,000円）×50%」の税額控除ができます。つまり、1万円を寄付した場合は4,000円税金が軽減されます。

税制優遇措置を受けるためのお手続き方法

- お住まいの地域の税務署で確定申告を行ってください。年末調整では控除することはできません。
- 確定申告（通常2月16日～3月15日）の際、当法人が発行した領収書を添付してください。
- 確定申告の後、ご本人の口座に税務署から還付金が振り込まれます。

法人によるご寄付の場合

損金算入限度額の枠が拡大されます。

一般の寄付金に対する損金算入限度額
＝（資本金等の額×0.25% ＋ 所得金額×2.5%）×1/4

＋

認定NPO法人への寄付金に対する損金算入限度額
＝（資本金等の額×0.375% ＋ 所得金額×6.25%）×1/2

を損金として算入できます。

※一般の寄付金の損金算入限度額とは別枠で寄附金の額の合計額と特別損金算入限度額とのいずれか少ない金額の範囲内で損金算入ができます。

税制優遇措置を受けるためのお手続き方法

寄付をした日を含む事業年度の確定申告書提出の際に、当法人が発行した領収書を添付してください。

以上の詳細は、お手数ですが、国税庁のホームページをご覧いただくか最寄りの税務署にお尋ねください。
http://www.nta.go.jp/shiraberu/ippanjoho/pamph/koho/kurashi/html/04_3.htm

相続人が認定NPO法人に寄付した場合

寄付をした相続財産が非課税になります。

税制優遇措置を受けるためのお手続き方法

- 相続税の申告書を提出する際に、当法人が発行する領収書を添付してください。
- この措置を受けるためには、相続税の申告期限までにご寄付を頂く必要があります。

詳細は、お手数ですが、国税庁のホームページをご覧いただくか最寄りの税務署にお尋ねください。
http://www.nta.go.jp/zeimokubetsu/sozoku-zoyo.htm

○ご寄付のお振り込み先

区　分		みずほ銀行佐賀支店普通預金	ゆうちょ銀行（郵便局）
1型糖尿病研究基金へのご寄付	口座名義	特定非営利活動法人日本IDDMネットワーク	
	口座番号	1629393	01710-9-39683

ホームページで詳細をご紹介しています。クレジットカードのご利用も可能です。

より良い治療法を求めて

ノボ ノルディスクは1923年の創業以来、患者さんの治療成績を向上させるため、糖尿病治療の研究開発に取り組んできました。長い歳月を掛けて蓄積されたタンパク質工学に関する専門知識と技術を応用して適応拡大や次世代の新製品の開発に努めています。
私たちは、高品質の製品とサービスを提供することで、糖尿病治療に貢献し、また、患者さんにとって最大の願いである糖尿病治療の治癒に向けても最善を尽くしています。

ノボ ノルディスク ファーマ株式会社は、デンマークのノボ ノルディスク社の日本法人です。

ノボ ノルディスク ファーマ株式会社
〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-1-1 明治安田生命ビル
電話(03)6266-1000(代表) FAX(03)6266-1800
www.novonordisk.co.jp

novo nordisk®

NovoCare®

ノボ ノルディスク ファーマ製品について、わからないことや困ったことがある場合は、下記にご連絡ください。
ノボケア相談室　0120-180363(フリーダイアル)
受付:月曜日から金曜日まで(祝祭日、会社休日を除く)　午前9時～午後6時
上記以外の時間は右記の電話で受付けます。　夜間・休日受付センター　0120-359516(但し、原則として回答は翌営業日となります)

笑顔の毎日を、
ひとりひとりに
合わせた
コントロールで

血糖変動を最小限に抑え、笑顔の毎日を家族と共に送る
それが、私たちメドトロニックの願いです

日本メドトロニック株式会社
ダイアビーティス事業部
〒105-0021 東京都港区東新橋2-14-1

medtronic.co.jp

Medtronic
Further, Together

その違い、明日につながる。

FreeStyle

アボット ダイアベティスケア事業部では、
糖尿病の患者様ひとりひとりに対して、
より良い血糖コントロールをサポートすることを通じて、
快適な日常生活をおくっていただくことを第一に考え、
血糖測定器や関連製品を提供しています。

アボット ジャパン株式会社
本社／〒108-6305 東京都港区三田3-5-27
［お客様相談窓口］
0120-37-8055
月曜日～金曜日 8:00 ～ 20:00、
土・日・祝・12/31 ～ 1/3 8:00 ～ 17:00

Abbott
Diabetes Care

サノフィは、グローバルに多角的事業を展開するヘルスケアリーダーとして
患者さんのニーズにフォーカスしています。

サノフィ株式会社
〒163-1488 東京都新宿区西新宿三丁目20番2号 東京オペラシティタワー　www.sanofi.co.jp

SANOFI

「治らない」から「治る」へ
認定特定非営利活動法人 日本IDDMネットワーク
〒840-0823 佐賀県佐賀市柳町4-13 TEL 0952-20-2062 FAX020-4664-1804
E-MAIL info@japan-iddm.net URL http://japan-iddm.net/ 詳しくは 日本IDDMネットワーク 検索

発行／2015年11月