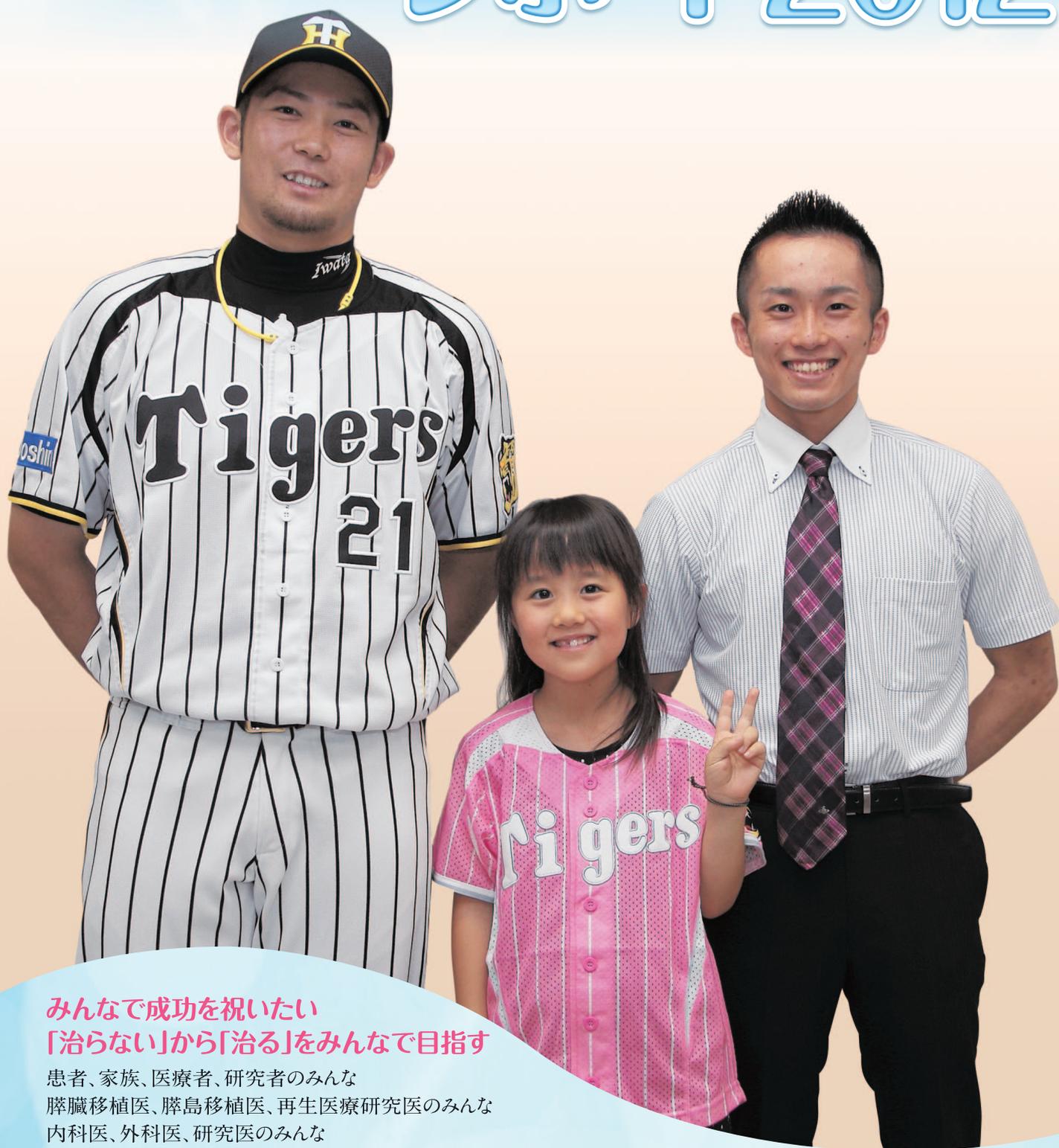


# 1型糖尿病[1DDDM] レポート2012



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



認定特定非営利  
活動法人

「治らない」から「治る」へ — 不可能を可能にする — 挑戦

日本IDDネットワーク



## 1型糖尿病[IDDM]レポート2012

### 目次



<b>新役員 松本慎一メッセージ</b> .....	<b>1</b>
<b>特集ーその1ー</b>	
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 ー 1型糖尿病 2025年『治らない』から『治る』へー	
○講演記録 .....	<b>2</b>
○1型糖尿病「治らない」から「治る」 ー “不可能を可能にする” を応援する100人委員からのメッセージ .....	<b>19</b>
○ボランティアスタッフの声 .....	<b>22</b>
○NPOにとって、寄付は「共感」のバロメーター .....	<b>24</b>
○日本IDDMネットワークのファンドレイジングメニュー .....	<b>25</b>
<b>特集ーその2ー</b>	
JDRF (米国の1型糖尿病研究財団) 視察報告 .....	<b>26</b>
<b>1型糖尿病研究基金による研究助成の実績と成果</b> .....	<b>31</b>
<b>企業との協働</b> .....	<b>45</b>
○株式会社バリューボックス ○カバヤ食品株式会社 ○川崎プロジェクト	
<b>理事長 井上龍夫・副理事長 岩永幸三・専務理事 大村詠一メッセージ</b> .....	<b>46</b>
<b>平成23年度(2011年度)事業報告</b> .....	<b>48</b>
<b>平成24年度(2012年度)事業計画</b> .....	<b>50</b>



## 新役員 松本 慎一 メッセージ



2012年6月1日より、理事に復帰させていただきました松本慎一です。昨年12月までアメリカテキサス州のベイラー大学病院にて、膵島移植の臨床および研究を行っていました。

2000年にカナダのアルバータ大学が膵島移植によって1型糖尿病患者さんがインスリン注射から離脱したと報告後、膵島移植が世界的に広がり、膵島移植の効果や課題が浮き彫りになりました。膵島分離の技術的難しさや長期の効果の課題は、目覚ましい研究の進歩により解決してきました。この目覚ましい研究の進歩の背景には、アカデミアが実施する臨床研究とそれを支える患者団体であるJuvenile Diabetes Research Foundation (JDRF)の協力があります。患者団体が選ぶ研究は患者に還元できる研究であり、まさに、膵島移植の成績向上はこのような患者視点の研究により進みました。

日本IDDMネットワークは2005年にJDRFに倣って1型糖尿病基金を立ち上げました。この基金によって、日本の1型糖尿病患者さんが自分たちの生活の質を改善する研究を進めることができます。患者さんの生活の質の改善は、患者さん自身のみが体感するもので、研究者にはわかりません。研究者の視点ではなく、患者さんの視点で選ぶ研究こそ、本当に患者さんに還元できるのです。

今回、理事に復帰させていただいて、1型糖尿病基金の強化を行いたいと考えています。JDRFは年間100億円の研究費を研究者に提供しています。少しでもこのレベルに近づけたいと思案を巡らせています。

日本IDDMネットワークが提唱する、「2025年までに1型糖尿病を“治らない”から“治る”疾患にすること」は可能であると信じています。私の未来予想図では、2025年の1型糖尿病は、発症時に患者さんが医者から「この病気は一生治りません」と言われてしまうのではなく、「この病気は、まずはインスリン注射となりますが、いくつかの根治的治療があります。インスリン治療をしながら、どの根治的治療を選ぶか考えてください。」とってもらえるのです。根治的治療は、現在の膵島移植の延長線上にある免疫抑制剤不要の膵島移植、ヒト膵臓に頼らないバイオ人工膵島移植などがイメージできます。

If you can imagine it, you can achieve it. 人間想像できることは実現できる。

If you can dream it, you can become it. 夢を持ち続ければ、なりたい自分になれる。

すでにイメージした未来予想図の実現を夢見て日々精進したいと思います。

これからも、よろしく申し上げます。



# 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 ー1型糖尿病 2025年『治らない』から『治る』へー

## ✦ 講演記録

2012年3月10日(土)、前年の東日本大震災により延期となった「全国シンポジウム」を東京の両国の国際ファッションセンターで開催しました。今回のシンポジウムのねらいは私たちの1型糖尿病の根治に向けた研究支援活動である「1型糖尿病研究基金」の認知と推進です。患者・家族も含めてまだまだこの活動の意義やそのゴールが認知されていません。その状況を打ち破り、米国のJDRF(JDRFの視察報告を参照ください)のような大きな活動にするための第一歩を踏み出すきっかけにしていきたいとの思いで企画しました。

当日のプログラムは以下の通りです。



シンポジウムでは様々な立場の講師の方々に私たちに向けて応援のメッセージとしてのご講演をいただきました。本稿ではそれらの講演記録をまとめました。なお、この講演記録作成に当たっては「つぼみの会愛知・岐阜」の役員である長谷川さんにご協力いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

以下、講演順に沿って、ご紹介します。



## 講演1 「病気克服を目指すコミュニティーの形成」

講師 西川 伸一 氏

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  
幹細胞研究グループディレクター



神戸にあります、理化学研究所 発生・再生科学総合研究センターから参りました西川です。この研究所は今から10年前に立ち上がりました。この研究所がはじまるきっかけとなった「ミレニアムプロジェクト」という21世紀の医学を目指すプロジェクトがありまして、このおかげで井上さんたちと会うことができました。

私たちの研究所は、国がサポートする、すなわちみなさんの税金で運営されている研究所ですが、神戸の震災の復興計画の意味合いがあり、神戸にできました。復興計画であるということで、神戸市の方や神戸市の患者会の方と交流が深まっていきました。自治行政をやられるいろんな方と話し合なかで、新しい研究に加えて神戸市の患者さんたちにも貢献しないといけないということで、アメリカの状況をいろいろ調べる過程で、特に1型糖尿病のJDRFという組織に出会いました。会長さんとあったりして、いろいろ話を聞いてみると、10年前ですがJDRFが年間200億円ぐらい集めているいろんな研究に出したり、世界中にお金を配っていた。それほど手広くやっています。

日本とくに神戸の患者会は、みんな苦勞されている。200億円の量は、日本の患者会では考えられない状況であったわけです。どうしてそれほど力強い活動が可能か聞こうと講演会を開催しましたが、そこに井上さんたちが参加され、活動のイメージやアドバイスをうけて、徐々にですが今のような新しい方向を展開されるきっかけになったのではないかと思います。

あれから10年過ぎた今日みなさんといろんな話をできるのを楽しみにしています。

まず、21世紀の医学の目標をお話します。10年前ミレニアムプロジェクトを推進された井村先生から「西川君、再生医療プロジェクトのオーガナイザーをやってください」という話がきて、では「21世紀の医学をどのようなスコープで考えればいいのか」、ざっくばらんに話をしました。医学として何をすべきか、その中で10年20年かかってもいつか達成しないといけないという問題があるとしたら、この3つではないかと話をした覚えがあります。

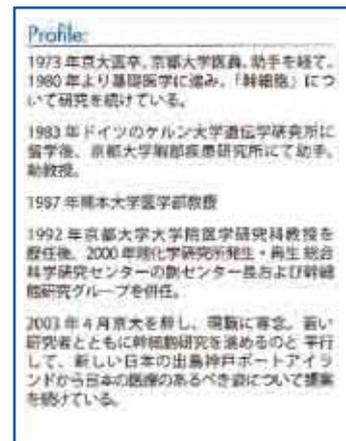
ひとつは「科学的な疾患の予防」、ひとりひとりが5年先10年先をどうなっているかより正確にあてることができれば、もう少し早く対応して、医療費を減らすことができる。ゲノムとか追跡研究などの推進がそれにあたります。

次に、私自身に課せられたものですが「慢性病の根治」。根治ということは、薬一滴も飲まず治るということです。そう考えますとみなさんが苦しんでおられる1型糖尿病は典型的な目標になるものです。すなわち毎日インスリンの投与が必要な患者が、一滴の薬を補充せずに治す方法があるのかが目指すべき道である。まず基礎的な研究を始めなさいということで、私たちの研究所ができ、文科省がミレニアムプロジェクトで再生医療をスタートさせて今にきています。その中に山中さん達も生まれてきたのです。

最後のひとつは、「どんな病気になっても、みなさんの手に届く価格でお薬がある社会を作る」です。何億円もかけたら治るではなくて、そういう社会を作るために科学は何ができるかをきちっとやっていくことです。この三つを実現するため、最初のステップとしてミレニアムプロジェクトをやろうという話でさまざまな取り組みをしてきたわけです。

このように、長期的視点から国の方針も決まってきたということをみなさんに理解していただいた上で、ではもっと長期的視野で現代をどのように考えるかについて今日はお話をしたいと思います。

ミレニアムプロジェクトの大部分はゲノムプロジェクトが占めることになります。2004年にゲノムプロジェクトが終了する。終了するということは人のゲノムDNAの30億文字を全部解読したということです。今どうなっているかですが、





アメリカでは2004年に1000ドルプロジェクトがスタートして、みなさん一人のゲノムを読むお金ですが、ゴールが8万円です。8万円で読む技術ですが5年ぐらいに間違いなく達成されるでしょう。(なんとLife technology社が今年1000ドルゲノムが達成したと宣言しています)

では自分のゲノムを8万円かけて読む事に何の意味があるのか?私たち人間はゲノムだけでなくさまざまな情報が集まった存在です。みなさんの今を考えると記憶もある、写真もある、日記を書いておられるかもしれない。実際に私たちは、30億文字のならばをもって生まれました。大事なことは地球上生物が生まれて37億年に、同じゲノムが生まれたことは一回もない。もちろん人間の歴史の中で、みなさんと同じゲノムを持った人が生まれたのは一回もない。それは一卵性双生児であってもどこかは違うのですね。ですからみなさんのゲノムは、37億年という進化の歴史の中で、唯一、一回だけ生まれてきたのです。その上にそれぞれの細胞でどういうふうにゲノムを使うかを決める情報があり、エピゲノムと呼ばれます。エピゲノムの研究ではみなさんが、発生し成長し老化するという、細胞の中に少しずつ積み重なる記録を調べようとしています。次に脳の記録があります。人間はさらに言語がありますし、それをもっと長い期間記録を残す文字があり、さらに今日パソコンも使っていますが、バーチャルメディアがこの50年、写真やビデオ、あらゆる記録を残された今存在しているわけです。このように、様々な情報が積み重なった結果が皆さん一人一人の今です。

このように情報は複雑でたくさんある中で、まず基本であるゲノムが自分のお金で読める価格になったことがすごいことだと私は思っています。37億年の進化でみなさんのひとつのゲノムが生まれてきている。そのゲノムを基礎に卵から発生し、成長・老化をするのですが、ゲノムを変えるのではなく、ずっと同じゲノムを基礎にして一生を送る訳です。

今ゲノムを読むことの意味ですが、まずさまざまな遺伝的な病気がわかります。1型糖尿病であれば、遺伝的にあきらかに違いがあることがわかるでしょう。もっと明確でない生活習慣病になりやすさもわかるかもしれません。もちろん、ひとり一人のゲノムを見てその人の将来を予測できるかと聞かれると、現在ではそれはできない。ひとり一人のゲノムの意味を調べるためには知るためには途方もない数の個人についての記録が必要です。1946年にイギリスのお医者さんが5000人の子供を登録して、64年間おいかけたという仕事があります。ゲノムを読むより前にこういうプロジェクトがあって登録された人のゲノムが読まれるかもしれませんが、人間の本当のゲノムの意味を知るためには、私自身が研究をスタートしたら、私自身で生きている間に見られない、という覚悟でやる必要があります。実際にそのおかげで当たり前のことから、ちょっと意外なことまで、研究から見えてきています。

このような研究を組み合わせる事で、ゲノムを基礎に様々な予測が可能になるでしょう。ただ、今は37億年に一回きりのゲノムの記録を遺せる事に意味があるのではと思っています。人間の場合ゲノムに加えて様々な記録が同じチップ上に遺せるのです。残せることが、文明的に意味があるということを理解していただいたら、自分のセルフログを遺す事に意味を持つ社会がくるのではないかと思います。みなさんひとり一人写真からゲノムに至るまでさまざまな記録をもっておられる。そういうものが20世紀という情報の世紀を経て、完全に同じプラットフォームに乗ることが可能になっている。医療情報も写真もビデオもみなさんの日記も同じチップ上に載るし、その中にゲノムも例外ではないという時代がきたので、これからはひとり一人の歴史あるいは歴史への参加が記録として残る時代がきたということだとおもっています。これが何を意味するかまったく予想つきませんが、全く新しい時代につながると思っています。

山中さんのiPS細胞も確かに役に立つ素晴らしい研究、文明的な発見でないかと思えます。それは私たちは時間を経て、遺伝子を使うことで、ひとつひとつの細胞につけてきた記録をもう一回もとに戻すという技術なんです。今までは、体の細胞になるには一方向にしか進まなかった。実際に受精卵から体の細胞になる一方向しかなかったと思っていたのが、iPS細胞というものを通して、行ったり来たり出来るようになった訳です。遺伝子上につけられたどの遺伝子を使えばよいかについての記録を一回リセットして元に戻せる新しい技術ですから、そのおかげで、細胞治療で間違いなく、拒絶反応のない細胞治療がいつかは実現すると思います。

しかしそれだけではなくて、お薬を作ったり、人体の研究はものすごく難しいのですが、細胞のレベルであれば、



自分自身の細胞を使って、iPS細胞を作って、どんどんできる。これは大変なことだなあと、思って山中さんを応援しているわけです。

最後に、新しい医療を実現するためのコミュニティの重要性です。みなさんが自分の思いを実現するためにはどうすればよいか、10年前と比べて科学技術と一般の方との関係は変わってきていると感じていると思います。

国は基本的に産業資本と結びついて科学技術にお金を出してきました。逆にいうと、行政と市民社会は、あまり一体化してはいませんでした。ところが医療やさまざまな科学技術が生まれてきたおかげで、産業資本を通さずに市民社会に直接科学技術がコンタクトする時代がきます。こういう中でいろんな変化が起ってきているのではないかと思います。しかしながら、変化とともに、国にお金はだんだんなくなっていき、教育システムがどんどん低下して、東大が20位になったとか、実際に日本に勉強にくる人が減っています。政治も頼りにならない。内向き志向になっています。ちょっとどうしようもない気分になるとは思います、しかし望みもあります。

実際には、民間にお金はまだまだあり、しかも国民の能力は別に落ちたわけではない。高い教育水準を保っている。そして人なのですが、震災で芽生えた連帯というのが、日本人にとってもっと大きな変化をもたらしたと思っていますし、その後NPO法、新しい公益法人法になり、さらに寄付税制がすばらしいものです。みなさんの所得の4割まで控除が認められるし、少額の寄付した場合も半分もどってくる画期的な税制なのです。ある意味でいうと、みなさんが新しい力をもったひとつの事業に育てあげる条件が整った。この条件自体は、日本の問題といわれているような問題をひっくり返してくれるのではないかなあと、思っています。

そしてひとつのコミュニティを大事にすることが必要で、これからは、ここに入ってこられる患者さんと患者さんをサポートされる、あるいは研究をやりたいと思っている人、治したいと思っている人、すなわち病気から始まるコミュニティは結構インパクトを持ち、さまざまな新しい自由な発想のアイデアをそこに蓄積することができるのです。ぜひ10年後の日本IDDMネットワークの将来を、少し長期的な視野で、大きく目指していただければいいなあと、思います。

ご清聴ありがとうございました。

## 講演2 「糖尿病治療を目指して」

講師 江島 伸一 氏

ノボ ノルディスク ファーマ株式会社 常務取締役 クオリティー・マネジメント本部長



日本IDDMネットワーク法人化10周年及び1型研究基金5周年に対しお祝いを申し上げます。本日のテーマ、「2025年治らないから治る」を目指してということで、インスリンを供給するノボ ノルディスクの取り組みをこのテーマを交えて紹介したいと思います。

今日の日本IDDMネットワークシンポジウムのために、デンマーク本社のソレンセン代表取締役社長兼CEOからメッセージをいただきました。非常に心強いメッセージをいただきましたので、皆様方に紹介したいと思います。

「私はノボ ノルディスクの社長に就任したとき、在任中に糖尿病の克服が可能にしたいと述べました。この領域で事業をおこなっているのに、おかしいと思われるかもしれませんが、しかし克服が可能であるならば、それを成し遂げるのは、ノボ ノルディスクでなくてはならないと思っています。」

というメッセージをいただきました。

Profile	
1977年3月	国立徳島大学 卒業 理工学部工業化学科 専攻
1977年4月	日本ケミファ株式会社 入社
1987年4月	日本ケミファ株式会社 企業内ベンチャー企業設立、 取締役 開発担当
1989年4月	日本ケミファ株式会社 企業内ベンチャー企業 常務取締役 開発担当
1991年9月	ノボノルディスク ファーマ株式会社 専務取締役 品質管理担当
1999年7月	ノボノルディスク ファーマ株式会社 郡山工場 工場長
2001年11月	ノボノルディスク ファーマ株式会社 取締役 安全衛生部長
2003年1月	ノボノルディスク ファーマ株式会社 取締役 クオリティー・マネジメント本部長
2005年1月	ノボノルディスク ファーマ株式会社 常務取締役 クオリティー・マネジメント本部長



これから私たちノボ ノルディスクに何ができるのか、何をしてきたのか、そしてどのように考えているのかについて話したいと思います。その前にひとつお手紙をみなさんにご披露したいと思います。これは、小学生の患者さんの親御さんから、ノボ ノルディスクの電話相談室に届けられました。ここにふたつのことが訴えられています。

ひとつは「注射がいらぬ魔法が欲しい」、それと「学校でのインスリン注射を親御さんが立ち会うようにと学校の要求に対し、どう答えていくか」です。

おそらくみなさんも同じような経験を持たれているのではないのでしょうか。糖尿病を治せるようにすること、これを魔法ではなく、科学、サイエンスで私たちは、実現しなければなりません。これが私たちの最終目標です。一方で病気に対する理解、社会に対する啓発活動についても取り組んでいかないといけない。こういったことを痛感させられました。

それでは、今述べました活動について、本当に前向きにやっていくのか、こういったことを知っていただくためにも、ノボ ノルディスクの会社の実態を知っていただければと思います

ノボ ノルディスクは世界の約50%、日本では60%のインスリンを供給しております。また、弊社のビジネスの状況は、75%が糖尿病の領域です。つまりビジネスで得た利益、社員のパワー、これを糖尿病領域にいかにつぎ込んでいるか実態がおわかりになると思います。これが、ノボ ノルディスクの特徴かと思ひます。糖尿病領域に特化している会社だからこそ、糖尿病に対し真剣であるし、将来に向き合わなければいけないということだと思います。

ノボ ノルディスクの創立は、アウグスト博士と、その妻で本人も糖尿病であるマリー博士、この二人から始まっています。インスリンが世界で最初に人に投与されたのは、90年前の1922年です。創立者の妻が糖尿病であったことから、カナダから製造の許可を獲得し、翌年に会社を設立し、デンマークで初めてインスリン製剤が誕生することになります。私たちの歴史はインスリンの歴史であるとともに、インスリンで始まったと言えます。

そして1938年には糖尿病診療所も開設しております。

企業の視点ではなく患者さんの視点にたつて、より良い生活の質を高める医薬品、インスリン治療の周辺のシステムの開発をしてきたことがおわかりになるかと思ひます。

ひとつの例でいいますと、ノボ ノルディスクはインスリン製剤の開発だけでなく、注入器、注射針、この三つのすべてを自社で開発・生産している世界で唯一の企業です。糖尿病の治療に貢献していただくというアウグスト博士の意思がDNAとなつて、全社員に受け継がれていると私は確信しています。

ノボ ノルディスクはインスリンとともに89年が経過しました。この間、動物から人へ、そしてより生理的なインスリン分泌に近い形に作用できる製剤の開発を追求してきました。

1999年には、最初のインスリンアナログを発売し、超速効型、二相性、持効型のフルレンジの製剤を提供しているのもノボ ノルディスクだけです。この歴史をインスリンの開発という立場ではなくて、患者さんの立場で見るときに、違つた見え方になります。

1920年代、死との戦いで始まりました。インスリンの誕生で死からの解放、ただ、まだまだ苦しい治療の時代が続きます。製剤との戦い、動物インスリンや低濃縮、低純度の注射からの苦痛、アレルギーからの解放、これが待たれました。当時はひとたび糖尿病になってしまうと社会からの断絶。1925年にノボ ノルディスクが世界初のインスリン注射器を開発しました。今で思えばおもちゃのような注入器でしたが、その当時であれば、画期的でした。自己注射の実現と注射器の開発は社会からの断絶となつていた大きな障害を取り除くことになつたと思ひます。

1936年プロタミンの発見。その2年後にプロタミンを活用したNPH(中間型インスリン)が開発されました。そのことによってインスリン強化療法を可能にし、生理的にインスリン分泌パターンに近いものができ、合併症を遅らせることに大きく貢献しました。

そして1973年MCインスリン、これによって純度の高い動物インスリンの抽出を可能とすることで、アレルギー、抗体の改善を図ることができました。



さらに1983年ヒトインスリンが製剤化され、これまでの動物インスリンの課題を解決することができました。また遺伝子組み換えにより供給の問題も解決することができました。

1985年、ノボ ノルディスクが世界初のカートリッジ製剤、ペン型注入器を開発・発売することになります。患者さんから学校、職場への参画、社会参画への大きな障害を取り除く画期的な発明。製品ひとつひとつを見れば、それほど革新的でないかもしれませんが、社会に組み込んでいくこの仕組み作りが画期的な発明ではなかったかと思います。

これまで話しましたとおり、成せばなることを我々は証明してきました。インスリンの注射に代わるものはないか、会社設立の当初から考えておりました。そして89年がたってしまいました。いろんなインスリンの開発をしてきました。お尻からインスリンを注入し吸収させようという座剤を開発しました。鼻から吸収させる経鼻薬、そして肺から吸入させる肺吸入剤、こういったものも開発してきましたけれども、失敗の連続でした。

そして経口剤のインスリン。これは、第一層の臨床試験に進んでいます。難問をいくつもいくつも乗り越えて、第一層にやっとたどりついたところです。私たちはこの製品を大変期待しておりますし、みなさん方にいち早く届けられることを願っております。これにより、お水と一緒に経口インスリンを飲めば、ある程度のコントロールができる。パーフェクトのものじゃないかもしれないけど、これはひとつの大きな道筋になるのではないかと、私は思っております。

そして私たちが研究の最終課題としております「糖尿病の治癒・治す」こと。まだまだ形にはなっておりませんが、研究は進んでおります。

ここにノボ ノルディスク ウェイを紹介したいと思います。

「1923年デンマーク人の創設者が、糖尿病を変えるための旅を始めました。ノボ ノルディスクには現在、世界中に数万人の社員がおり、情熱とスキルと決意を持って糖尿病の予防、治療そして最終的には糖尿病を克服するための旅を続けております。」

そして過去89年、私たちが「成せば成る」を示してきたように、必ず実現できるし、その役目は、もっともインスリンを知っているノボ ノルディスクであるべきだと思っております。この言葉を裏づけるいくつかのノボ ノルディスクの決断を披露したいと思います。

ひとつはハーゲンドン研究所の設立です。これは糖尿病の基礎研究のための研究所で、注力している研究分野は、β細胞再構築、幹細胞治療、糖尿病遺伝学です。世界の最先端の研究がこの研究所でも行われています。

そして二つ目の情報は今年の1月に世界に発信しました。アメリカ合衆国のシアトルに1型糖尿病の研究開発センターを設立します。1型糖尿病に焦点をあてた投資は非常に珍しいと思います。この1型糖尿病の専門の研究開発センターを立ち上げるというのは、先ほどのひとつの裏づけかなと私は思っています。

このように、社長は大きなことを言っているように思えますけど、着実にひとつひとつ実績を積み上げています。つまり本気であると信じています。そして全社員が社長の言葉を実現したいと思っておりますし、それに向かって進んでいます。

これまで、いろいろと話しましたが、私は研究者の立場ではありませんが、会社のコミットメント、こういうふうになりたいという話をさせていただきました。

これで私の話は終わります。インスリンを提供している会社が、場合によってはインスリンを否定するような時代がくるかもわからない。それに果敢に挑戦をしているということをご理解いただければ幸いです。



## 講演3 「1型糖尿病のインスリン治療における進歩 ー現状と未来への展望ー」

講師 川村 智行 氏  
大阪市立大学大学院医学研究科 発達小児医学講師



大阪市立大学小児科の川村といいます。今日はこのようなおめでたい場所でお話させていただく機会を頂き、ありがとうございます。1型糖尿病が治らないという考えから、いつか治るといふところに向かって、どういうふうに進んでいくのか、これから問われる時代になっています。今日の私の話は、ポンプですとか医療機械の方面から、どういうふうに進んでいるかを中心にお話させていただこうと思います。

インスリンが発見されて、去年で90年、今年で91年目になります。その時間経過をちょっと並べてみます。どんなふうに治療が変わってきたのか。

Profile:	
昭和60年	大阪市立大学医学部卒業
平成3年	大阪市立大学大学院医学研究科卒業 カナダ国カルガリー大学 ジュリア・マックアーンレン糖尿病研究所 研究員
平成6年	大阪市立大学大学院発達小児医学教室 助手
平成19年	大阪市立大学大学院発達小児医学教室 講師

1921年にインスリンが発見されるまでは、1型糖尿病に発症すると、数ヵ月から数年で全員が亡くなっておられたのですけれど、インスリンが見つかって、すぐインスリン治療が始まりました。そうするとあきらかに改善していき、痩せこけていた人が元気になっていく。インスリン治療は画期的な発見だったわけです。1940年ぐらいになると糖尿病性合併症というのがあり、合併症を発症するのだとわかってきて、つまりインスリン治療だけですべて解決するわけではないということが明確になってまいりました。

初期の注射器は、ほんとに太くて痛くて、それも何度も使用しました。自分で煮沸消毒してとか、針を磨いで使わないといけないうようなものでした。今では、使い捨て(ディスposable)のものが使えるようになってきて、針なんかほとんど痛くなくなってきたというように、大きく変わってきたわけです。

血糖測定器は1969年に出てきました。日本でも70年代には使えるのですが、何十万円もする機械で、不正確で血液もたくさんいるし、時間もかかるというものでした。今は数秒、5秒でほんのちょっとの血液で測れる。小型で簡単に持ち運ぶができ、どこでもいつでも血糖が簡単に測れるようになってきました。残念ながら、血液を採ることはまだ避けることができませんが、穿刺器具であるランセットも痛みはどんどん軽減しています。

1980年から90年に行われましたDCCTスタディは、糖尿病治療に大きな影響を与えました。それは、それまでの1日1~2回の注射しかなかった方法に比べて、頻回注射法とかポンプに代表される強化療法という方法で血糖コントロールすると、合併症が明らかに予防できることを明確にしました。そして、強化療法で初期に十分血糖コントロールした患者さんは、ずっとその後も合併症を抑えられることが示されるようになりました。DCCTが報告されて以降は、日本でも強化療法が一般的な治療となりました。強化療法は膵臓から分泌されるインスリンの形をできるだけ注射で近づける方法です。ご飯の時にはご飯に応じた追加インスリン、ご飯を食べない時間帯のためにも基礎インスリンを分けて使っておくのが強化療法です。そして強化療法をする上で、すごく画期的に出てきたのがノボペンです。どこでもポケットから出しすぐに注射ができる。ノボペンの登場から始まったペン型注射器もどんどん改良が進んでおります。アメリカでは一回前のインスリンを何時に何単位打ったかを記録してくれるペン型注射器も発売予定になっております。

そして、インスリンもそれまではブタとかウシのインスリンを使っていたのが、ヒトのインスリンを遺伝子工学で合成できるようになり、さらにその遺伝子工学の技術でさまざまな効果をもった新しいタイプのインスリンアナログが開発されました。基礎インスリンとして持効型インスリンを使って、食事にあわせて追加インスリンには超速効インスリンと、そんなふうに治療は変わってきています。私は頻回注射法が、合併症を抑えたのと同じように、超速効型インスリンと持効型インスリンの組み合わせで、また一段階合併症を抑えている力は大きいかと思えます。



そして、さらにインスリンポンプ療法ですね。ポンプ療法というのは、超速効型インスリンの注入スピードを変えることだけで、つまり、少しずついれることで基礎インスリン、そして食事のときに、急速に、必要量をいれることで追加インスリンになります。1種類のインスリンを注入するスピードだけで基礎インスリンと追加インスリンとに役割をする方法です。ポンプ療法は1970年後半ぐらいに提案されまして、日本でも1979年、血糖コントロールが難しい患者さん、妊婦さんにポンプを使ってうまくいったと、大阪大学から報告がありました。しかし、当時は大きくてなかなか持ち運べるようなものではなかったのです。その後、少しずつ小型化し、有用性は、80年ぐらいからいくつか報告はされています。ただ残念ながら、その当時は、まだ携帯性とか扱いが不便であることからなかなか普及しませんでした。

ところが最近ではポンプがさらに改良されています。我々の小児科の糖尿病外来のポンプの患者さんの人数ですが、当初古いタイプのポンプを使っていましたが、だんだんポンプが変わっていくとともに増えてきていて、今2012年の現在では、190人がポンプを使用しています。毎週のように増え続けています。また、年少者ほどポンプにしている状況になりました。

次に治療の進歩としましてはDAFNEスタディが重要だと思っております。DAFNEスタディとは、カーボカウントでインスリンを調整する方法を患者さんに教えてあげると、患者さんの食生活が自由になって、さらに血糖コントロールも改善したというものです。日本でもカーボカウントの普及が始まっています。そのように、ほんのついこの前までは、決まった時間に決まったものを食べて、決まったインスリンを打つ、そういうことが強いられていたわけですね。私が医者になったときは、それがあたりまえでした。今は普通に食事を自由に食べて、それに応じたインスリンを調整するという時代です。ただ肥満とか栄養バランス気をつけなあかん、塩分とりすぎはあかん、高脂血症に気をつけなさいというのは糖尿病であってもなくて同じです。糖尿病であればさらにそのような点には注意しないとイケないのは大事ですが、インスリン療法とは別の次元で考えるべきだというふうに思っております。

そして、次に起こってきたことは、CGMS持続血糖モニターというものが、アメリカでは、1999年に使われるようになりました。それが日本でも使用が認められたのはその10年後です。持続血糖モニターは電極を皮膚に刺しておくことで、血糖値が連続的に記録されます。この患者さんでは、指先で測る自己血糖測定ではすごくいい感じなのですが、A1cが6%になかなかならないというのでCGMを付けてみると、測れていない時間帯の低血糖、高血糖がわかりました。本当に画期的なものであると認識しました。しかしこの機械は大きいし、電気のコードにつながれている状態で、なかなか日常生活を普通におくるのは難しいものです。そして、最近とうとうこんなに小さな器械に改良されました。コードなしで、貼っておくだけでこの中に血糖の記録がメモリされます。この写真のように小学2年生の子は腕につけたり、幼稚園児はお尻につけたりで、日常生活をおくってもらっています。ふだんの生活でどんな血糖変動しているのか、指先の血糖測定では、わからない血糖変動を把握できるというような時代になってきました。これは今現在の血糖値が電波でディスプレイに表示されるという機械です。このようなものが欧米ではすでに使えるようになってきております。日本では残念ながら電波法の関係で輸入することもできないのですが、技術的にはそこまできているという状況です。

そして世界ではいろんなタイプの特徴をもったポンプが発売されて。その中で大事な研究報告がありました。それは持続的に血糖を測って、そのデータがポンプに表示されるのですが、今の血糖値をみながらインスリンの注入量を調整します。すると、低血糖をおこさず、ふだんの注射療法に比べてあきらかに血糖値を管理できたことが報告されました。CGMとポンプの組み合わせという、新しい治療の展開が、すぐそこまで来ているのだと言えます。さらにパッチポンプというものが欧米では流行しています。パッチポンプというのは、貼っておくだけのポンプです。器械の中にインスリンをいれて、器械から直接インスリンを注入してくれる。操作はリモコンを使い、ワイヤレスで行うというものです。「貼るだけポンプ」と言ったらいいかもしれません。それも、各社今さまざまなポンプが提案されて、発売もすぐそこまできております。これはジュエルポンプです。すごく小さく、タッチパネルちょうどスマートフォンみたいな形で、操作しながら、基礎注入とかご飯の前のインスリンとか計算



しますし、リモコンが血糖測定器そのものでもあるので、出てきた血糖値で調整できるというものです。

もうひとつマイクロポンプソロ、来年使えるようになるかもしれません。注入チューブを刺しておきます。そしてポンプはチューブをはずすことができます。臨床論文では、このポンプの有用性は報告されていまして、実際に使えるのはそこまできております。臨床コスト的、経費は今使っているポンプとあんまり大きな差はないと聞いています。そしてポンプがここまで進歩し、CGMで今の血糖値がわかるということになれば、その血糖モニターでわかる血糖値で自動的にインスリンを調整できないかということが、さまざまな研究が進んでいます。そのひとつとして報告されているのが、血糖値で基礎インスリンの注入スピードを調整したと、そうすると血糖が下がってくるからインスリンを減らす、上がってくるとまた元に戻す、このように自動調整することで、低血糖なく血糖値をいい状態に保つことができた。技術的にはここまで発展している状況です。

そしてその理屈を使って、血糖のモニターを機械にまかせておいて、これで感知した低血糖でポンプを自動的に止めるという機能を持ったポンプです。血糖が下がってくるとアラームをならして、そのまま設定した血糖値まで下ったらポンプの注入を止めてしまう。そのようなデバイスがすでに使用できているというのが欧米の現状です。ただ、ご飯の前の追加インスリンは残念ながら、機械にまかすことは今の時代にはできません。なぜかといいますと、超速効型インスリンは、早く効くからといってもやっぱり3時間ぐらい効いているのです。ですから血糖が上がってくるからインスリンをどんどん入れ続けて、下がってきたからと言って、入れたインスリンを取り戻すことができませんので、そういう意味での調整ができないことは現時点では決定的な問題です。ですから、食事前のインスリンはやっぱり自分で量を計算してボタンを押さないとはいけない。食事量のカーボカウントに従って計算するのです。基礎インスリンに関してはたぶん機械にまかせられるという形が広がってくるのではないかなあと思います。

食事前の追加インスリンまでを機械にまかせられるようにするためのアイデアとしては、グルカゴンです。グルカゴンというホルモンは、血糖を上げるホルモンです。グルカゴンもインスリンと同時にポンプに備えつけておいて、血糖下がってきたらグルカゴンをいれるというアイデアもあり、そのような研究も進んでいます。また今の超速効は打ったら3時間ぐらい効いている。もっと早く効くスーパー超速効インスリンというもので、静脈内に注入するのと同じような効果をもっているものができればそれだけで追加インスリンの自動化もできるかもしれません。またこんな夢が提案されています。計算するコンピュータの部分があって、インスリンポンプとCGMをつけて、さらにこっちはグルカゴンポンプです。このようなアイデアを研究しているグループもあって、この人たちは理屈上、可能だと言っています。もしかしたら、本当にこんなに小さな機械に完全にまかせきることもできるようになるかもしれません。実際そういう方向に研究は進んでいます。

最後に、現在の問題についてお話しします。

大きな問題は血糖測定の問題です。血糖測定みなさん痛いですし、じゃまくさい、そして一番コストがかかるのです。もしチップではなくて、機械で測れるとか、近赤外光という方法、電磁波で測るという技術が進んでいます。そういうので測れるようになると、毎回チップがいらなくなります。そうすると価格的な革新がおこるということがありえます。

また先進医療はどんどん進むと思いますが、ご存じのように費用がかかります。春からポンプの加算が上がってしまいましたので、年間10万円プラス $\alpha$ です。ペンで注射するより10万円余分に払わないとポンプを使用できないというような状況になるかもしれません。もっと高度な医療が進んできたら、もっと高いお金をみなさん払えるのか、みんながその進歩を享受できるのでしょうか。ほんとに経済を考えないといけないということを、みなさん頭においていただきたいと思います。お金持ちしか使えない医療技術では仕方ないということは、忘れてはいけないと思います。

私のお話は以上にしたいと思います。



## 講演4 「再生医療の実現に向けた行政の取り組み」

講師 板倉 康洋 氏

文部科学省研究振興局サイフサイエンス課 課長



文部科学省といいますと、皆様方、先生の数を増やしたり、減らしたり、指導要領を改定したり、教科書を検定したり、そういったイメージがあるかもしれませんが、私ども文部科学省の大きな仕事には、もうひとつ柱がありまして、大学とか研究機関の研究を振興して、それを実用化に結びつけていく、こういった研究を推進する業務も文部科学省の大きな仕事のひとつです。今日はその研究を進めるという観点から、今の私どもの再生医療の実現に向けた行政の取組ということをご説明させていただきたいと思っています。

まずは政府全体で、今再生医療をどう考えているかについてご説明したいと思います。最近ライフイノベーションという言葉をお聞きになることもあると思いますが、日本のライフサイエンス、生物学とか医学の研究ポテンシャルをなんとかイノベーションにつなげていこうという取組で、政府全体の科学技術

の方向性を示す基本方針「科学技術基本計画」の中で、ライフイノベーションを進めて行こう、その中でも再生医療をしっかりと進めて行こうという方針が示されています。また、科学技術の世界だけでなく、新成長戦略、これは日本の力を経済面だけにとどまらず、日本の国力を強化するための戦略を定めたものですが、その中の大きな柱が、ライフイノベーションによる健康大国戦略というものです。このねらいとして、当然のことながら、研究開発の力によって、国民の皆様の健康を増進するということです。もうひとつのねらいは、ライフイノベーションによって、より経済の活性化を図ろうということです。この中でも再生医療等の先端医療技術をしっかりと進めていくことが必要であると、政府全体の方針としています。

ライフイノベーションに関係する省庁は、文部科学省の他に、厚生労働省、経済産業省と3つの省庁があります。この3省庁が力を合わせて進もうということで、それぞれ役割分担があり、文部科学省は、大学や研究機関の研究を推進して、その成果を産業とか臨床研究につなげていこうと取り組んでいます。厚生労働省は私どもが開発した種を臨床研究、あるいは医療の現場との連携で、花を開かせていく。経済産業省は、産業界との連携、知的財産戦略とか、どうやって産業として力をつけていくか、こういった役割分担で進めています。3省庁が共同で行っていますが、具体的な内容として再生医療実現を非常に大きなテーマとしています。

ここで再生医療においては、日本初の画期的な研究成果が出ていまして、京都大学の山中先生が、平成19年にヒトの細胞に4つの遺伝子を入れることで細胞の状態がリセットされ、この皮膚に分化したような細胞でも、さまざまな細胞に分化をしていく、この細胞は「iPS細胞」と名付けられていますが、iPS細胞の発見という非常に画期的な出来事がおこりました。

iPS細胞は、体のあらゆる細胞に分化するというこの他に、非常に高い増殖能力を持っています。たとえば心臓の心筋を作ったり、実際に応用するためには数千万個のオーダーで増やしていかなければいけないということになりますが、iPS細胞は増殖性も非常に高いということで注目されています。

これを活用して、再生医療ではiPS細胞を、中枢神経とか心筋ですとか、あるいは糖尿病ですとインスリン産生細胞などに分化をして、それを移植していく、こういった応用が期待されています。今までの治療ではなかなか困難であった疾患についても移植という手段で治療への大きな貢献ができる可能性があります。またiPS細胞を利用して、患者さんから頂きました細胞を分化させて、どうして疾患がおきるのかというメカニズムを研究することも可能ですし、正常な人から頂きました細胞を分化させて、薬がどう効くのかという研究をしていくことにもつながり、さまざまな応用が期待されています。

Profile	
昭和62年3月	京都大学理学部 卒業
昭和62年4月	旧科学技術庁 入省
平成13年7月	文部科学省研究振興局 核燃料サイクル研究開発課 核燃料サイクル推進課副課長
平成13年10月	文部科学省研究振興局基礎 基礎研究課基礎研究推進 企業官
平成15年1月	同大臣官房文教施設課計画課 製備計画室長
平成17年1月	内閣府大臣官房 内閣情報調査室調査官
平成19年1月	同大臣官房内閣情報調査室 内閣参事官
平成19年4月	文部科学省研究振興局 原子力研究開発課長
平成22年7月	東京農工大学教授 (学長特任補佐)
平成24年1月	文部科学省研究振興局 ライフサイエンス課長



再生医療については、文部科学省では、いくつかのプロジェクトを作り、進めています。まず、通称第一期と呼んでいますが、平成15年にプロジェクトを開始して、その時には、まず幹細胞、さまざまな細胞に分化する可能性があるもの、そういう研究に使える細胞をまず集める。それから、2番目として、幹細胞の操作をする技術、治療に役立つ技術、こういった点の研究開発を行ってきています。その第一期の最終年に、山中先生のiPS細胞の樹立ということがおこりまして、その成果も含めて、iPS細胞研究の総合戦略を立てて、ロードマップを作りつつ研究を進めている状況です。ロードマップに従いまして、第2期の研究を平成20年から行い、ヒトの幹細胞を用いた研究を中心とした研究を行っています。また、拠点形成して、拠点を中心としたiPS細胞あるいは幹細胞の研究に取り組んでいます。

「iPS細胞研究ロードマップ」は平成21年に定めたもので、体制整備をして取り組んでいくこと。それから、特許構想、そういう制度と連携をしていく。また、成果を還元していくための様々な基盤とか、知的財産の獲得をしていく取組。あるいは、研究を支えるための人材育成、国際化の問題。こういったことに計画を定め取り組んでいます。また、このロードマップでは、基礎研究としてまずこのiPS細胞はどうやって分化した細胞が機能リセットされるかというメカニズムの解明や、iPS細胞とは異なる細胞があるかないかという研究。2番目の項目として、iPS細胞が非常に増殖性にすぐれており、逆にいうと、腫瘍化してしまうリスクもありますので、安全性を高めて、その標準化をしていくということも目標としています。疾患の患者さんからいただいた細胞を使って、この研究を進めていくことも目標のひとつとしています。こういう基礎的な部分と並行して、中枢神経とか心筋とか、こういった細胞に分化をさせて、実際に移植に向かって、臨床研究も取り組んでいるということもロードマップを作りながら進めています。

こういった取り組みには当然予算がかかりますのでiPSと再生医療に関するプロジェクトをいくつか支援しています。これは文部科学省の平成23年度予算では、約60億円の研究費用を投入して、平成24年には67億円の予算を投入する予定です。それぞれ基礎的な研究であるとか、拠点を作って行う研究開発、その中には、疾患に関係するiPS細胞の進化の研究もあります。また、臨床研究につながりそうなものは、特別に関係省庁で力を合わせて進めていこうと、私ども「実用化へのハイウェイ構想」と呼んでおりますが、このような取組も進めています。まずは、先ほど説明いたしましたプロジェクトのうち、拠点をつくって推進していくプロジェクトですが、京都大学、慶応大学、東京大学、理化学研究所の4つの拠点を設置しています。京都大学の山中先生の拠点では、iPS細胞の標準化、安全性といった基礎的な部分を、慶応大学の岡野先生の拠点では、中枢神経系を中心とした研究、東京大学の中内先生の拠点では、血液系細胞を中心とした研究、理化学研究所の発生再生研究所の笹井先生のところでは、いかにしてこの幹細胞が効率的に培養できるか、それと感覚系を中心とした研究を行っています。

平成23年度からは、その厚生労働省、経済産業省とも協力をして、この再生医療のいちはやい実現のための「再生医療実現化ハイウェイ」というプロジェクトをスタートしています。この再生医療の実現化ハイウェイ構想につきましては、理化学研究所の西川先生に全体をみていただくということで取り組んでいます。こういうプログラムで、今どこまで成果がでていくのかということですが、まず、研究成果ではありませんが、iPS細胞、4つの遺伝子を導入することでiPS細胞ができるという話をしましたが、この山中先生の技術につきましては、昨年7月にヨーロッパで、11月には米国で出願されたものの一部ですが、特許が成立しています。また、研究成果について安全性の部分では、当初は、細胞の初期化するための4つの遺伝子の中に、ガンに関係する遺伝子も使われていましたが、グリスマンというガンには関係のない遺伝子を使って、細胞初期化を図ることに成功しまして、昨年の6月にイギリスの科学雑誌「ネイチャー」に報告されております。

また、実際応用に向けての取組として、今もっとも進んでいるのは、網膜色素上皮細胞という網膜の一部が、加齢にともない変色をして視力が下がってしまうのですが、その網膜の細胞をiPS細胞で作って、移植する研究を進めて、平成25年ぐらいには、なんとか臨床に持ち込みたいということで進めています。また、パーキンソン病に関するiPS細胞の移植実験ですが、パーキンソン病の克服のためには、ドーパミンという



物質をつくる神経細胞が重要です。ドーパミンがなかなか出ないことで、パーキンソン病が発症しているわけですが、これをサルを用いて実験をしたところ症状を緩和することができたという成果もあがっているところです。

基礎研究の段階で糖尿病の治療に向けた取り組みとしては、東京大学の宮島先生などの研究で、iPS細胞ですい島に相当する部分を作って移植をしていくという研究計画があります。今の段階ではマウスからすい島の細胞を作って、インスリンを分泌するということを確認するところまで、研究が進んでいます。

今、再生医療はこのようなプログラムによって進めています。もうひとつ関連するプログラムがありますので簡単にご説明します。それは「橋渡し研究支援推進プログラム」といいます。大学の成果はなかなか臨床応用までに結びつきにくい、通称“死の谷”があると言われていますが、これを克服するために、臨床研究へ移行するためには設備の他にもさまざまな専門家が必要ですので、文科省では、7つの大学等を拠点として、設備とか人材の支援を行っております。こういう橋渡し研究で支援をしている中では再生技術は扱ってはいませんが、すい臓の移植療法の開発といったものも支援していく形としています。

文部科学省としては、このような研究者の皆様の取組を支えるプログラムを行っていくことで、疾患克服に向けて少しでも貢献できればと考えているところです。

ご説明は以上です。ありがとうございました。

## 講演5 「世界の糖尿病治療の最前線と1型糖尿病基金への期待」

講師 松本 慎一 氏

大塚製薬工場研究開発センター 特別顧問



本日はこのような貴重な発表の機会を与您にいただきました井上さん、岩永さんはじめ日本IDDMネットワークのみなさんに厚く御礼申し上げます。本日は世界の糖尿病治療の最前線と1型糖尿病基金への期待ということでお話をさせていただきます。

まず、糖尿病は治りますか、治ると思いますかとお話ですが、実は糖尿病を根治する治療は世界ではあります。実際に行われています。機能的にはほとんど根治に近い。それは何かと言いますと、すい臓移植とすい島移植です。すい臓移植と言いますのは、臓器提供者から、すい臓を提供いただきまして、すい臓を血管と同時に吻合する。すい臓移植は全身麻酔が必要であることと、比較的大きな手術が必要であるために、血糖値が悪いただけという理由だけでは移植適用にはならず、現在日本を含めて多くの国では、糖尿病の合併症

になり、糖尿病性腎症によって人工透析を受けている患者さんが腎臓とすい臓を両方一緒に移植する。そうすることで人工透析からも解放されますし、血糖値も安定するというので、いわゆるすい腎同時移植がメインで行われています。ただし、血糖値が非常に安定しない方に対しては、アメリカではすい臓の単独移植というものも行われています。

一方すい島移植、私が専門として行っていた治療ですけど、同じように臓器提供者のすい臓を摘出しまして、このすい臓から特殊な技術を使いまして、すい島細胞を分離します。分離した細胞は、点滴の要領で細胞の入った溶液を肝臓の血管に点滴で流すだけで、通常全身麻酔も必要なく局所麻酔で行うような治療です。さらに次世代のドナー不足の問題点を解決するために、ブタ由来のすい島を使った、バイオ人工すい島移植ですが、すでにニュージーランド等で始まっております。ですから糖尿病が治る時代というのは、夢ものがありではなく、実際にその時代に突入していると私は考えています。

Profile	
1988年	神戸大学医学部卒業、 神戸大学第一外科入局
1996年	神戸大学大学院医学部外科学修了
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	岡山保健衛生大学消化器第二外科 教授
2006年	京都大学医学部客員教授
2007年	ベイトー源島移植研究所 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



それでは、糖尿病の根治的治療の現状が、どうなっているかと話をしますと、まずすい臓移植、日本を含めて世界多くの国で糖尿病性腎症による透析患者さんに対するすい臓同時移植という意味では、標準治療となっています。つまり糖尿病が治る治療は、ひとつは標準治療が認められています。そして、すい臓細胞移植ですけど、すでにカナダ、ヨーロッパの一部の国で、標準治療になっております。最近米国でも、すい臓移植を標準治療にしようと研究がさかんに行われています。その次のバイオ人工すい臓細胞移植、移植というのは脳死ドナーに頼らないといけないため、移植の数は臓器提供に頼ってしまいますが、それでは多くの人の治療になりえないだろうということで、ヒトの臓器提供に頼らない、すい臓移植が研究開発されています。ブタ由来のバイオ人工すい臓移植は、すでに臨床応用が開始されています。

次にすい臓幹細胞移植、実は膵臓の中に膵臓に特異的に分化するすい臓幹細胞という細胞があります。このすい臓幹細胞は、自分自身は増殖しますし、さらにすい臓にもなるという細胞です。実験レベル、マウスではすでに完成しておりまして、マウスのすい臓幹細胞を使うと、実際に数も増えるし、すい臓にもなります。ただし、ヒトのすい臓幹細胞は、ここ10年精力的に探されておりますが、まだ見つかっておりません。ヒトのすい臓幹細胞というのはまだ実験レベルを超えません。

ES細胞あるいはiPS細胞由来の $\beta$ 細胞、これも将来的に夢の治療として、ご本人のiPSを使うと $\beta$ 細胞移植できる。まだ実験レベルでして、今後どのようなブレイクスルーがあるか期待したいと思います。

もうひとつ今回あまりふれられていませんが、私自身非常に興味を持って研究し、さらに将来的にブレイクスルーするのではないかというのが $\beta$ 細胞再生です。1型糖尿病の方は、患者さん自身のすい臓の中で、いわゆる自己免疫疾患で $\beta$ 細胞が破壊されて、1型糖尿病になっているのですが、そういったすい臓にも $\beta$ 細胞を再生するという能力が残っています。ただ再生後、頑張って再生しようと思っても、自己免疫でやられてしまったり、せっかく再生した細胞が糖尿病の高血糖で疲弊してしまったりして、なかなかすい臓自身の $\beta$ 細胞ががんばっても再生できないという現状があります。ただ最近、すい臓へ $\beta$ 細胞を増やすシグナルを上手に伝達することによって、まだ動物実験レベルなのですが、ある特定の遺伝子を導入することで、すい臓からの $\beta$ 細胞が再生することがわかっています。ですから現在行われているES細胞やiPS細胞のいわゆるすい臓への分化に関わる遺伝子の研究は、実はそういった細胞を経ずに直接に膵臓に導入することで、本当に患者さん自身のすい臓が再生できる。こういった可能性もあります。これもまだ実験レベルでして、いついつまでに実現できますよということもなかなかむずかしいですし、今回のテーマである“2025年には治します”というには、まだ少し距離がある感があります。

アメリカのすい臓移植の現状はどうかと言いますと、すい臓移植自身は2004年をピークに減少し続けておりまして、だいたい年間1000例ぐらい。特に腎臓移植後のすい臓移植が減少しています。これは糖尿病腎症をわずらって人工透析を受けられた方が、腎臓移植をよく受けられます。そういう方は、まず透析から解放されますが、そういった患者さんは、移植を受けた腎臓が糖尿病性腎症の懸念があって、すい臓もあとから移植するという症例が増えていましたが、腎臓移植後であれば、すい臓移植じゃなくてもすい臓移植でかなり成績がでるということがわかってきて、2004年以降は、腎臓移植のあとはすい臓移植からすい臓移植をやった方がいいと変わってきています。日本における膵臓移植は、1997年から脳死ドナーを使った臨床の膵臓移植が行われていて、2010年に臓器移植法が改定され、改定前は臓器提供者ご自身が、自分が亡くなったら臓器提供しますとサインしていないと臓器提供ができなかったのですが、2010年からご遺族のご家族の方が、臓器を提供しますとサインをしていいとなり、数がどんどん増えてきています。今後日本でもすい臓移植の症例数は増えていくのではないかと予想されています。待機患者さんの数は200名ということで、アメリカのだいたい10分の1ぐらいの規模の数の患者さんがお待ちになっています。

次にすい臓移植の話ですけど、アメリカでは30ぐらいの施設がすい臓移植をやっていましたが、すい臓移植には、ひとつ技術的に難しい点があり、摘出されたすい臓からすい臓を分離する技術が結構難しく、この技術を持っていないとせっかくすい臓を頂いてもすい臓を分離して移植がなかなかできない。約半数の施設



がすい島移植は手に負えないということで、やめてしまっています。非常に技術の高いところ、あるいは経験のあるところだけがすい島移植をやるということで、今では全米で十数か所しかすい島移植は行われておりません。すい島移植を受けてから、1年、2年、3年たって実際に患者さんが、インスリンがいらなくなっているかどうかということですが、移植前の必要インスリン量が少ない患者さんは1年ぐらいたつと7割近く、2年ぐらいたつと8割以上の患者さんが、インスリン離脱が達成できるということになっています。インスリン離脱が達成できるといいますのは、少なくとも2週間以上インスリンを打たなくてもいい状態ということで、根治というには少し遠いのですが、かなりすい島の機能がよくて、患者さんの糖尿病の状態が安定した状態といえます。

年を経過するごとに離脱率が高くなっている現象、これはなぜかと言いますと、すい島移植は1回ではなく2回以上の移植が普通になっています。そのために一度の移植でなかなかインスリン離脱できないのですが、2回で離脱できた、そういう理由で1年目より2年目が、インスリン離脱率が高くなっております。もうひとつ、すい島移植に有利な条件としまして、組織に対する自己抗体が少ないと書かせていただいています。組織に対する自己抗体ができる患者さんは、どうもすい島移植受けてもインスリン離脱が若干難しいと考えられて、現在、すい島移植に有利な患者さんというのは、移植前にインスリン量が少ない、あるいは組織に対する自己抗体が少ない。これが二つ要因としてあげられています。

その後すい島移植の研究は、日進月歩進んでいまして、特にすい島移植を行うと同時に免疫抑制剤を強力に用いる、それと移植の時に、抗炎症剤を使う。こういうふうにすると、5年間のインスリン離脱率、6割から7割の患者さんがインスリン離脱状態を維持しているという成績まで上がってきました。この成績を受けまして、アメリカでももうすぐ、臨床試験が終わりまして、標準治療になるのではないかと考えられております。アメリカにおけるすい島移植は、標準治療ではなくて、臨床試験と言いまして、1例1例結果をみながら積み重ねているというフェーズで、少数で行っています。どうしてまだ標準治療にならないかと言いますと、最初すい島細胞の分離の成功率が低い、だいたい2回に1回ぐらしか成功しないので、貴重なすい臓を使ってもったいない。あるいは、インスリン離脱を達成するために、2回以上の移植が必要であったために、1回ずつのすい島移植の費用はすい臓移植より安いのですが、2回、3回移植してしまいますとすい臓移植より高価になってしまうということで、なかなか標準治療として認めにくかったと考えます。しかしながら、腎臓移植後のすい島移植というのは、少しちがったニュアンスがありまして、移植した腎臓の機能を保つという意味があって、一度のすい島移植でもかなり効果があるということがわかりまして、アメリカでは、1型糖尿病の患者さんで腎臓移植だけを受けられた方に対する、すい島移植が、移植を受けられる施設の限定で標準治療となっています。

日本におけるすい島移植ですが、2004年に京都大学で初めて実施されまして、1例目の患者さん、インスリン離脱を達成されまして、全国で18名の患者さんが、すい島移植を受けまして、すい島自身の機能はありまして、血糖値の改善という効果は認められました。それで、京都大学で2回あるいは3回受けた3名の患者さんがインスリン離脱を達成しておりまして、2005年には、生体ドナーからのすい島移植も実施されておりまして、インスリン離脱は達成されております。しかしながら長期のインスリン離脱というのは、日本はなかなかむずかしい現状があります。ただ2004年にすい島移植を受けられた患者さんで、複数回の移植を受けられたのですが、インスリン離脱を維持できていないのですが、すい島の機能が維持されていて、血糖値のコントロールの状態が安定していると聞いております。ただ、残念な事件がありまして、2007年にすい島の分離の時に使う消化酵素に牛からの抽出物を使っていて、非常に確率は低いのですが、狂牛病がうつる可能性あるのではないかとということで、命に関わるリスクがあるというのは認められないということで、2007年から日本ではすい島移植は中止されています。アメリカでも同じようなことが問題になって、他の酵素を使ったすい島移植がすぐに再開されたのですが、日本ではなかなかハードルが高く、再開が待ち望まれているところです。実際、現在行われているすい島移植は、1型糖尿病の患者さんの中でも血糖値がきわめて不安定で、ごく限られた患者さんのみが対象です。ただ、すい島の分離をまったく失敗しない、さらに1回の移植でインスリンも全然いなくなるし、免疫抑制剤の副作用かなり少なくなるという状況になれば、多くの1型糖尿病の患者さんが、インスリン



注射の代わりに選択しようと思うのではないかと、私自身考えまして、ここの3つを改良すべく、ちょうど5年前にアメリカに渡った次第です。

ペイラー大学におけるすい島移植は数少ない症例ですけど、まず京都大学のときに開発した、京都すい島分離法という方法をアメリカでそのまま導入しました。アメリカですごく困っていたすい島分離、成功率7/7は数は少ないのですが、100%すい島分離を成功に持っていっています。ただこのときは、まだ標準的な免疫抑制療法を使って、3名の患者さんに1人2回ずつ、合計6回の移植をやって、3人ともインスリン離脱は達成できているのですが、現在5年間インスリン注射がいらぬ状態になっているのは1名だけです。その後世界中の情報等ありまして、免疫抑制の導入のときに強力な導入薬を使いますとか、抗炎症療法としまして、強力な抗体を移植時に使う、また、あたらしい免疫抑制剤を使うと、すい島移植はまったく失敗しません。3名の患者さんに、3名とも一回の移植でインスリン注射から離脱しています。最初の一人の患者さんは、途中ですい島の機能が落ちたので、追加移植しまして、現在3名ともインスリン離脱の状態が保っています。つまりこのペイラー法というのは、すい臓が得られたら、すい島分離が失敗しません。一回の移植でインスリンから解放される状態まで持っていきまして、さらに副作用が非常に少ない。あと1、2年もすれば、すい島移植1回で長い間インスリン離脱になると思います。

そもそもすい島移植というのは、救命の治療でなく、患者さんのクオリティオブライフ、生活の質を改善する治療です。この治療がいいものかどうかは、患者さん自身が実感するもので、医療者がいい治療ができたというのではないという原点に振り返りまして、日本IDDMネットワークさんのご協力で、アンケート調査をとったことがあります。日本の1型糖尿病の患者さん約100名にアンケート調査をとりました。するといくつか驚いた結果がでました。まず、移植医療に対する期待がありますか興味がありますか、すい島移植は有効だと思いますかの質問に対して、90%ぐらいの方が、こういった移植医療やすい島移植に興味をもつ。非常に驚きました。アメリカで100万人の1型糖尿病の患者さんがいても、2000人しか登録していないという中で、実は潜在的には多くの方が期待されているのだと痛感いたしました。もうひとつは、とはいえ、ほぼ100%の人が移植の費用が問題だと考えていますし、さらに移植による合併症の問題、期待より心配のほうが多いとわかりまして、やっぱり移植医療って高いと思われているし、免疫抑制剤を改良したといっても、なかなか合併症があるのだったら、受けたいと思わないのだなとわかりました。私自身免疫抑制剤ってみなさんいやがるだろうなと思って、免疫抑制剤についていろんな質問をしたのです。そうするとひとつ驚いたのは、一番みなさんが心配していたのは、費用の問題だったのです。私自身アメリカで副作用の少ない免疫抑制剤を目指して、目指した方向が若干間違っていたなと反省がありまして、考え直さないといけないと思ったきっかけにもなりました。

そこでもうひとつ質問したのは、もし有効であればブタ由来の細胞移植受けますかという質問をおもいきりしました。すると60%以上の人はYESと答えていただきまして、これだったらブタ由来のすい島の移植というのもありえるかなと考えた次第です。ということで患者さん視点から見て、同種すい島移植の問題は圧倒的なドナー不足、多くの方が期待しているのに、数が少なくてあきらめている方多いんじゃないかと、免疫抑制剤は副作用がいやということではなくて、お金がかかるから敬遠されているのではないかと気づきまして、臓器提供に頼らない、しかも免疫抑制剤のいらぬすい島移植ができればいいのではないかとということで、バイオ人工すい島の研究を目指そうと思いました。

韓国であったある学会でロバートエリオット教授が、すでにブタのすい島をカプセル化したトライアルをロシアとニュージーランドでやっていて、そのときの発表が8例中2名がインスリン離脱して、ニュージーランドのトライアルでも、低血糖の予防効果があったと発表されまして、非常に驚いてお話をききました。仕組みといたすのは、ブタのすい島を免疫隔離膜という膜で囲みまして、この膜が拒絶反応を起こす免疫担当細胞と抗体をブロックします。しかもちいさな穴があいていまして、ブドウ糖やインスリンは通すというものです。免疫隔離膜によって、拒絶反応をおさえながらも、ブタのすい島を使っているために、ドナーにたよらなくてすむ、これはすばらしいということで、大塚製薬工場の人とりビング・セル・テクノロジーズ(LCT)社と一緒にいきました。いろ



いと手放してこれいいとは言えないのですが、次のステップとして翌月4月には、大塚製薬工場はこの分野のサポートをします、と300万オーストラリアドル、2億円以上の出資をすぐに決めていただきました。5月LCT社と大塚製薬工場で合弁会社を作って、本当にバイオ人工すい島の商品化を目指そうと結論にいたりまして、「松本先生がいいだしっぺなのでしっかりサポートしてください」と話もありまして、ペイラー大学病院をやめまして、大塚製薬のお世話になっているという次第です。

ここから私の1型糖尿病研究基金への期待ということでお話をさせていただきたいと思います。

この前にJDRFの話がよく出ましたので、JDRFの話からします。1970年に1型糖尿病の患者さんのご両親が、この病気を治すための研究のために基金を作りたい。ただこの時ご家族が実際に思ったのですが、1ペニーさえも集める自信がなかったと言われるんですね。その結果40年間16億ドル1600億円を供給されています。年間30億円、よく話が出ますが、最近では1年間100億円以上資金調達されています。彼ら何をしたのか、いろいろあります。まずはいろいろなチャリティイベントをされておりまして。ホテルを借り切ってオークションをします。地元の名士たちが、パーティのようにドレスアップをして、それぞれオークション商品を買いますし、最後に寄付をつのります。1000万から寄付をする人、必ず手をあげる人がいるのです。そういった世界で、一回の会場だけで数千万円毎回集めています。さらにグッズ販売もしています。子供達が国会に直談判に行きます。2年に1回ですね、大統領、去年はオバマ大統領にお金をちゃんとつけてください、税金をまわすように言いまして、オバマ大統領は100人の子供に囲まれてノーと決して言えません。決して言えない状況に持ち込んでいるところがすばらしい。

最近JDRFの会長になられた方ですが、彼のメッセージがすばらしい。彼は何を言っているかといいますと将来、この世から1型糖尿病を根絶する

そのとき我々は勝利宣言をしようじゃないか

JDRFは、その仲間になるよ

すごいですね、日本IDDMネットワークは、「治らない」から「治る」をスローガンにしていますが、JDRFにしたなら、それあたりまえですね。「治らないから治る」はあたりまえで、「この世から1型糖尿病根絶するぞ」が、今の彼らの目的でして、1型糖尿病だったら、すい島移植もすい臓移植もあるし、もう治る病気だというのがJDRFの考えです。

1型糖尿病研究基金はすいとう移植がきっかけで、サポートしていただけるありがたい基金なのですが、私自身1型糖尿病研究基金に何を期待しているのか、大きく3つあります。

一つ目は、1型糖尿病を治そうと思いの和を広げてほしい。これが一番です。

二つ目はですね、研究者に希望を伝えてほしい。これは、さきほどアンケート調査でもありましたように研究者は、ほっておくと方向性を必ず間違えます。ですから、研究者の方向性を間違えないように見守ってほしい。

三つ目はですね、私のキーフレーズにしたのが「みんなで成功を祝いたい」です。みんなでというのは、オバマ大統領が、「Change Together」ということで、大統領になりました。changeだけでなくtogetherをつけたところが、彼のすばらしいところだと思っております、やはりみんなで成功するのが大事だと思っております。

これについて、ひとつずつ思いをしゃべらせて頂きたいと思います。まず1型糖尿病を治そうという思いの和を広げてほしい。『1型糖尿病「治らない」から「治る」にするー不可能を可能にするーを応援する100人委員会』まさにできたらいいなあ、私が思っていたことを実践してもらっています。

この輪が広がることによって、様々な人が様々な活動をしてきています。村上龍さんですね、小説を書くときに、彼本当にまじめで、すい島移植はどうなのとメールでやりとりをして、本当のことを伝えたいのだと。こういった情熱がひろがる。情熱の輪がひろがるということが、私はなにより大事だと思っております、こういったことをぜひ、みんなにひろげてもらいたいと思います。

二つ目の、研究者に希望を伝えてほしいということは、研究課題の採択を患者視点でしてほしいということ



なのです。どういった課題が採択されているか、私は非常に興味深く見守っています。たとえば、国が補助してくれるお金じゃなくて、患者さんが選択する研究というのは、本当に患者さんが望んでいる研究とわかるからです。ですから、こういった選ばれた研究には一つ一つすごく重みがあります。

最後にみんなで成功を祝いたい、「みんなで」を今日のキャッチフレーズのひとつのキーワードにしたいと思っています。治らないから治るをみんなで目指す。じゃみんなって何?と質問されたとき、もちろん患者さん患者さんのご家族、医療者研究者みんなで協力して治そう。膵臓移植VSすい島移植、内科医VS外科医、文部科学省、厚生労働省、経済産業省のみなさん、自分のやり方でやるのではなくて、目的、「治らないから治る」ことに集中する。そうするとおのずとみなさんやりたいことができると思います。

JDRFは1型糖尿病の子供さんを100人連れて大統領に直訴に行っています。こういうこと日本でもみなさんやりましょうよ。国会に糖尿病患者、お子さんといくといいと思うんですね。かわいいらしい子をたくさん国会に連れて行って、日本の予算どうしてこんな大切なプロジェクトに優先的にまわさないのだ、とみんなで訴えればいいと思うのです。

まとめとしまして、実際糖尿病根治の時代は始まっていますし、多くの人の参加で本当に治る病気にしたいと思っています。これは私の好きなスライドですけど、1903年アメリカのライト兄弟が初めてのフライトに成功しています。その20年前に実はイギリスで、羊の膵臓を1型糖尿病の患者さんに移植しています。ライト兄弟が空を飛ぶよりはやくやっています。

20世紀我々は飛行機で飛べます。20世紀臓器移植は完成しました。

21世紀我々は宇宙に飛べます。そして細胞移植が始まりました。そして2025年ですね。糖尿病は治る病になっていると信じています。

最後に私の好きなことば・・・

人間頭で想像できることは必ず達成できる、成せばなる、ですね。

夢をもちましょう。その夢は情熱になって必ずなりたい自分になることができる。

以上です。ご清聴ありがとうございました。





## ✦ 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人委員からのメッセージ

### ● 渥美 義仁 東京都済生会中央病院糖尿病臨床研究センター センター長

1型糖尿病の根本治療に地道に一步一步近づいていきましょう。臨床の場でできることはできるだけ大きく一步一步進めましょう。

### ● 穴澤 貴行 福島県立医科大学医学部臓器再生外科 助教

日本膵・膵島移植研究会会期中のため出席出来ませんが、この研究基金が、「不可能」を「可能にする」ための大きな力になるよう、微力ながら貢献したいと考えております。ご盛会お祈り申し上げます。

### ● 栗田 卓也 埼玉医科大学内分泌・糖尿病内科 教授

井上理事長ならびに関係者の方々の日ごろのご努力により会が隆盛に向いつつあることをお喜び申し上げますとともに、微力ながら委員として1型糖尿病診療の向上に貢献できれば幸いと存じます。

### ● 伊藤 たてお 一般社団法人日本難病・疾病団体協議会 代表理事

大変ご苦勞様でした。100人集めるというのは本当にたいへんそうですね。頭が下がります。何もできませんがよろしく願います。障害者福祉の新たな慢性疾患を取り入れることが論議されている今、よいタイミングですのでがんばってください。

### ● 宇田川 規夫 国際救急法研究所 理事長

何時も情報提供ありがとうございます。大変参考になります。さて3月10日ですが、やはりこの前後行事があり出席できません。皆様によりしくお伝えください。

### ● 長船 健二 京都大学iPS細胞研究所 准教授

今後もiPS細胞研究を通して糖尿病の解決に向け全力で尽力させて頂くつもりです。皆様からの御指導ならびに御支援をよろしく願います。

### ● 柏原 米男 大阪市立大学大学院医学研究科発達小児医学 医師

井上さんをはじめ患者家族様の行動力にはいつも頭が下がる思いです。この活動の一翼を担うことができ、一人の医師として大変光栄に思います。大変微力ではありますが、精一杯務めさせていただきますので、どうかよろしく願います。

### ● 糸 昭苑 熊本大学発生医学研究所幹細胞部門多能性幹細胞分野 教授

日本IDDMネットワークの活動が滞りなく、100人委員会が立ち上がること、うれしく思います。私の方は、基礎研究に携わる研究者として、一日も早く1型糖尿病が治療できるように貢献したく、日夜努力しております。最近ようやく手応えが感じられるようになって参りました。まだまだ時間は掛ると思いますが、あきらめずに頑張りたいと思います。

### ● 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

Congratulations on the symposium to celebrate the 10th anniversary for incorporation and 5th anniversary for establishment of type 1 diabetes research foundation! It is an honor to be a member of the 100 members committee. Since Cure for diabetes is also Novo Nordisk's ultimate goal, I hope we can work together to achieve it. I kindly ask for your continued partnership.

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おめでとうございます。私も100人委員会の委員であることを光栄に存じます。糖尿病の治療は当社の最終的なゴールでもありますので、ともにゴールを目指して活動をしていければ幸いです。今後ともどうぞ宜しく願います。



●後藤昌史 東北大学未来科学技術共同研究センター 教授

本日は重要なシンポジウムであるにもかかわらず所用により出席できず、本当に申し訳ありません。私自身、患者様と直に触れ合い、様々な要望や生の声を聞くことを研究推進の原動力とさせて頂いておりますので、今回参加できないことを大変残念に思っております。

私は、これまでに自分自身が関わってきた様々な患者様を通し、何としてもこの大変な1型糖尿病という疾患に対して真の意味での“体に優しい有効な治療法”を確立したいと考えています。私が現在取り組んでいる膵島移植は、その方向線上にある事は間違いないのですが、ドナー不足や免疫抑制剤の副作用といった大きな障壁を抱えていることもまた事実であります。私は、これら二つの難題をクリアできる究極の次世代細胞治療実現を真剣に考え、日々研究に取り組んでおります。我々以外にも、100人委員会に参加されている様々な優秀な仲間達が、それぞれのアプローチでこの大変な疾患の克服に全力を挙げており、近いうちに必ずや患者様方に満足頂ける治療法を確立できるものと確信しております。

研究段階の新しい画期的治療法を現実の医療として確立していくためには、患者様の協力(治験への参加、国への要望、研究への厳しい叱咤激励、、、etc)が不可欠であります。

皆様も未来に大きな希望を持って、我々医療者と手を携えて疾患に立ち向かっていこうではありませんか!

●櫻井健一 千葉大学大学院医学研究科細胞治療学 助教

「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」開催おめでとうございます。昨年は大震災のために開催されなかったとお聞きしております。日本が大きな困難から立ち上がっていかねばならないのと同じように1型糖尿病の克服にむけて世界中の人々が困難に向かっていかねばならないと感じています。日本ではまだまだ1型糖尿病に対する理解が浸透しておらず、自分たちの力不足を感じています。今回のシンポジウムにあわせて『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100人委員会』が発足され私も微力ながら参加させていただくこととしました。このような活動を通じて、日本から1型糖尿病克服への道筋が見えてくることを期待しています。私自身としては、診療を通じてあるいは地域での活動を通じて1型糖尿病という疾患に関わっていきたいと思っています。

●角昭一郎 京都大学再生医科研究所器官形成応用分野 准教授

前回、研究助成を頂き誠にありがとうございました。その後も引き続きマクロカプセル化膵島の実現に向けて、鋭意研究を続けております。夢の実現に向けた有意義な会になる事を祈念致します。

●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

「昔は『治らない病気』って言われていたんですけどね。でも今はこんな治療法があって、よかったですね・・・」患者さんにそんな説明ができる日が近づいてきています。

●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部門 教授

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おめでとうございます。私は現在米国カリフォルニア州にあるスタンフォード大学に長期滞在中で、国際的な研究協力の基で新しい治療法の開発を進めております。カリフォルニア州は幹細胞研究に対する研究費が十分にありますが、これには1型糖尿病の患者団体の力が大きく影響しています。日本においてもIDDMネットワークが起爆剤となって糖尿病の治療開発が大きく進むことを願っております。

●中島英太郎 中部ろうさい病院糖尿病内分泌内科・糖尿病センター 部長

最近の医学の進歩はめざましいものがあり、特に再生医療の分野では日本が世界の先頭を走っていますので、あと10年から15年で糖尿病は治る病気になると私は患者さんによく話しています。このシンポジウムと100人委員会の活動がこの進歩をさらに加速するものと信じております。



● **中村大樹** 株式会社バリューブックス 代表取締役

法人設立10周年、おめでとうございます。

1型糖尿病「治らない」から「治る」へという、日本IDDMネットワーク様の大きなミッションに向け我々は、古本のリユースを通じた寄付の仕組みを中心に微力ながら貢献させて頂きたいと思っております。共に頑張りましょう。

● **西田健朗** 水俣市立総合医療センター糖尿病内分泌センター 所長

今後も、微力ながら、できる限り協力させて頂きたく思いますので、何卒宜しくお願い致します。

● **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

1型糖尿病が“治る病気になる日”を目指し、その日まで患者さんへ最良の治療を提供していきたいと思っております。

● **藤原幾磨** 東北大学大学院小児病態学分野 准教授

当日予定があり、出席できず残念です。微力ながらお手伝いさせて頂きたいと思っております。どうぞ宜しくお願いいたします。

● **古川 康** 佐賀県知事

佐賀県知事の古川康です。日本IDDMネットワークの岩永事務局長とは職場の仲間です。今日のシンポジウム、参加できずにすみません。

こないだ、山中伸弥先生のお話を聞く機会がありました。回りは「しゃべる暇があったら研究してほしい」と言ってるとのことでした。ほんとにそうだなと思います。山中先生の研究成果を一日も早く待ちわびている人たちがいる、ということを感じておられました。お話の中で先生はこういわれました。

「娘さんが難病を抱えている、というお母さんがおられまして、その方からいただいた手紙にこうありました。

『うちの娘は難病で治療薬がありません。薬を飲みながら今日まで来ました。でも先生の研究についての新聞記事を読んで、もう少し待てばこの病気の薬ができるかもしれない、と思うようになりました。この記事を娘にも見せました。娘も喜んでくれました。その薬がいつできるのか私にはわかりません。でも待っていれば、生きていけばいつかはその薬ができるかもしれない、というだけで生きる希望が湧いてきています。生きる意味が出てきています。ありがとうございます。』

1型糖尿病はきっと治るものになる。私も信じています。また、その日が一日も早く来るように、私のやり方で応援し続けます。

● **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 副代表理事

会の発展と目的の達成に微力ながら貢献させていただこうと存じています。

一刻も早く「不可能を可能に」しましょう。

● **三好秀明** 北海道大学大学院医学研究科免疫・代謝内科学講座 講師

記念すべき全国シンポジウムに出席できなく残念ですが、盛会になることを期待しております。1型糖尿病の患者さんやそのご家族に、元気と勇気、希望を与えられるように、微力ながら尽力させていただきます。また、この日本IDDMネットワークの更なる発展を祈念しております。

● **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

治るという希望は大事ですね。本年は参加できませんが、今後ともよろしく願い致します。

● **森地一夫** 日本ボーイスカウト兵庫連盟 県連盟副コミッショナー

100人委員の中で、1型糖尿病の患者本人は、少ないようですが、患者本人が応援する立場になるのはどうなのか、純粋に応援くださる皆様に失礼ではないかという不安があります。

しかし、お名前を拝見すると、病に負けず、むしろそれをバネに強く生きようとしている、前向きな方々ばかりのように思えます。



私もその中に入れていただけるのは、たいへん光栄なことですが、患者の視点も忘れずに、応援したいと考えています。

1型糖尿病は、うまくコントロールすれば、普通とほとんど変わらない生活を送ることができます。

しかし、そのためには、一種の割り切りが必要であり、できないことはできないとして、できることにおいて自分を活かす、伸ばすという発想ができるかが問われます。それは誰にでもできることではありません。

特に、生きがいとしていることが「できないこと」であったら、その代わりになるものを見つけるのは、過酷な試練です。

その試練を引き受けられるかは、人それぞれです。

「治らない」と考えられていたものが「治る」ようになるのは、とても大きな「希望」です。

それは単に「病が治る」という意味に留まらず、多くの人にとって、「人生が治る」ということを意味するのではないのでしょうか。

ご研究いただいている先生方のご尽力に敬意を表し、こころより感謝申し上げます。

#### ● 山本 康史 特定非営利活動法人みえ防災市民会議 議長

法人化10周年おめでとうございます。

1型糖尿病に向き合い、受け入れ、そして根治に向けて立ち向かう。それは当事者にとって大変険しい、息切れしかねない難路であろうことは想像に難くありません。

その難路に果敢に取り組み続けている日本IDDMネットワークのみなさまに敬意を表すと共に、心からのエールを送ります。

#### ● 山守 越子 海南病院糖尿病・内分泌内科 部長

世界中の研究者が膵β細胞の再生をめざして日々、研究を続けています。皆さんがその恩恵にあずかれる日が、1日も早く来ますよう、お祈りしています。

## ✦ ボランティアスタッフの声

注)個人が特定できないよう内容の一部割愛等を行っています。

- 私は3月11日の短い時間のボランティアで、ほとんどお力にはなれなかったと存じますが、井上様をはじめ岩永様の熱い想いや、たくさんの人が1型糖尿病のことを考えてくださっているのがわかり、たくさんの勇気と感動を戴きました。感謝の気持ちでいっぱいです。本当にありがとうございました。

2025年に1型糖尿病を「治る病気」にするとする目標は、病気の私自身にもそして未来がある子供たちにも強い励みになります。

私には時間もない、お金もないとたいしたお力にはなれないとは思いますが、微力ではありますが、機会がありましたらお手伝いさせていただけたらと思います。

またお会いできる日を楽しみにしています。

- 「カナダのバンティング医師がインスリンを発見して今年で90年」

それ以降・・・特にこの10年ほど、1型糖尿病の治療は目覚しく進化し、健常者に近い生活も望めるようになりました。

今年のシンポジウムでは「1型糖尿病が治る日は、夢ではない!!」

31年前に自分が病気を発症した、その頃には持ち得なかった、そんな素晴らしい希望を強く持つことができ、「たくさんの感動」を持ち帰ることができました。

日1ネットには治療の進化を支えるべく、様々なプロジェクトがあることも知り、微力な自分でも、何かできる事はないか考えてみたいと思います。

1年間待ったシンポジウムだからこそ、想いは更に強いのかもかもしれません。



研究者やご講演の先生方、井上さん、岩永さん、そしてスタッフの皆様、参加者の皆様、皆さんに感謝です。そして…

「更なる進化に向けて、共に前に進んでいきたい。」

肩を張りすぎず家族や仲間、自分の体を大切にしながら…

- 今回、2回目のボランティアでした。皆さんに助けをもらいながら勉強になった2日間でした。今回私は沢山の素敵な人達に出会いました。シンポジウムを通して出会えた人達も皆同じ気持ちだと思います。  
主人も楽しかったみたいでまた参加したいと言ってくれました。  
もちろん私も楽しかったです。  
これからもよろしくお願いします。
- 希望がもてる、そして頑張ろうと元気が出るシンポジウムありがとうございました。  
参加させていただき「1型糖尿病は治る」病気になりそうだ、治る病気にしなくては、と強く思えました。  
ボランティアもさせていただき、いろんな方とお話しできて嬉しかったです。  
治る病気にするには、研究が進まなければ。  
それには、研究費がいらいます。研究費助成をしましょう。  
そのために寄付を集めましょう…ですね。  
地域の患者・家族会の役員としてできることは何か？  
この熱い気持ちを文章にして会報に載せる。  
マンスリーサポーターの募集等を会員に知らせる。  
総会で話をする。先生方との研修会でも。  
毎月2～3回やっている病院での生活相談の場で話をする。  
今はこんなところでしょうか。  
会の役員をやらせていただいて早6年。  
そろそろくたびれてきていて、早くやめたい…と思うこともしばしばですが、岩永さん、井上さんが頑張っているのを目の当たりにすると、私たちもできることはやらなければ、と思います。  
私たちのような小さな患者会ではとても出来ないことをやっただいて日Iネットの活動にはいつも感謝しております。  
今後ともよろしくお願いいたします。  
「治る病気」になるまでがんばりましょう。
- シンポで初めてボランティアスタッフとして参加しましたが、とても充実した時間を過ごすことができました。  
私は発病5年弱の患者です。そろそろ、誰かのために、何かをしたいと思っていたので、またとない機会でした。  
ブースに立ちましたが、確かに、寄付金の多さに驚きました。患者自身というよりも、患者のご家族に、共鳴するものがあったのでしょう。  
日Iネットは、「大切な誰かが1型糖尿病で、何もしてあげられない、あるいは何をすればいいか分からない」というような気持ちの、受け皿になり得ると感じました。  
そのような役割は、これから、飛躍的に大きくなっていくと思います。今後とも、何らかの形で関わっていただければ幸いです。  
今後とも、よろしくお願いします。  
ありがとうございました。
- あのような活気あるイベントにボランティアとして関わらせて頂けたこと、本当に感謝しております。  
これからも、微力ながらも、できることがあれば、可能な限りお手伝いさせて頂きたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。



# ✦ NPOにとって、寄付は「共感」のバロメーター

## 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



ファンドレイジング  
プロデューサー イノウエヨシオ

私は、NPOや公益法人といった社会的課題の解決を図る社会貢献団体のファンドレイジング(寄付や助成金、事業収入などの資金調達)のお手伝いをさせていただいております。2012年3月に東京で実施された日本IDDMネットワークの「記念シンポジウム」を拝見しておりましたが、会場では実にさまざまな支援メニューがありました。ご参加になられた皆さんならばお分かりかと思いますが、熱気と歓声の中で共感が拡がり、実際の支援に変わっていく、多くの「応援の仕方」があったのです。会場に入りますとまず団体を暖かく見守ってくださっている、多くのご協賛企業のブースがありました。なかには、心からのメッセージを送られているパネルも設置されていましたし、購入することで応援になる方法もいくつも紹介されていました。それに加えて、日本IDDMネットワークのブースではまさにそのオンパレード。チャリティのTシャツやバッグの寄付、書籍の寄付、オンライン上でチャリティを呼び掛けることのできる「ジャストギビング」や、お金を贈る封筒や募金箱、そして古本を通じて応援する方法など実に多彩なファンドレイジングのメニューが取り揃いました。

大変数多くの団体のお手伝いをさせていただいていますが、たったひとつの団体でこれほどの応援メニューが多彩にある団体は見たことがありません。応援しようする方々と、周りで支えている方々と、そしてそこに思いを込める方々。こうしたたくさんの方々の取り巻く方々から、たっぷりと思いを託していただいているからこそ、その寄付は同じお金でも、応援の気持ちに乗っていて、だからこそ受け取った方も元気になってくるのです。そして次には、その気持ちに応えていく。この繰り返しはやがて、時代を変えていくことにつながっていきます。

数多くの応援メニューをみていて、あらためて寄付は共感のバロメーターであるなあと感じ直したのです。

### 日本IDDMネットワークは、「認定特定非営利活動法人(認定NPO法人)」に認定されました。

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

$$\text{納税額} = \left[ \text{課税所得} \left( \begin{array}{l} \text{総収入} - \text{諸控除} \\ \text{医療控除、配偶者控除、} \\ \text{寄附金控除等} \end{array} \right) \right] \times \text{税率} \quad (5\sim 40\%)$$

$$\text{寄附金控除額} = \left[ \text{その年に認定NPO法人に} \right. \\ \left. \text{寄付した金額の合計額} \right] - 2,000\text{円}$$

※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

$$\text{納税額} = \left[ \text{課税所得} \left( \begin{array}{l} \text{総収入} - \text{諸控除} \\ \text{医療控除、} \\ \text{配偶者控除等} \end{array} \right) \right] \times \text{税率} \quad (5\sim 40\%) - \text{寄附金特別控除}$$

$$\text{寄附金特別控除額} = \left[ \text{その年に認定NPO法人に} \right. \\ \left. \text{寄付した金額の合計額} \right] - 2,000\text{円} \times 40\%$$

※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。

#### 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。

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

+

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

を損金として算入できます。

#### 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。

#### ○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)
事業全般へのご寄付	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 1546986	01780-7-73905
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ます。クレジットカードのご利用も可能です。



## ✦ 日本IDDMネットワークのファンドレイジングメニュー

100人委員のイノウエヨシオさんにご紹介いただいたチャリティメニューですが、当法人では、2025年に1型糖尿病を“治らない”病気から“治る”病気にするための研究費の助成に活用いたします。

### [1型糖尿病支援飲料自動販売機]

コカ・コーラグループ各社、株式会社伊藤園、及び自動販売機設置者のみなさまのご協力により、売上げの一部が1型糖尿病研究基金への寄付になる飲料自販機が全国各地に設置されています。

- ① 株式会社エヌワイ企画(佐賀市) & 株式会社伊藤園
  - ② 匿名希望(千葉市) & 株式会社伊藤園
  - ③ アポットジャパン株式会社(東京都港区) & 東京コカ・コーラボトリング株式会社
  - ④ 第一繊維工業有限会社(富山市) & 北陸コカ・コーラボトリング株式会社
  - ⑤ 株式会社オーイーシー(大分市) & 南九州コカ・コーラボトリング株式会社
  - ⑥ 匿名希望(広島県福山市) & コカ・コーラウエスト株式会社
  - ⑦ めがね会館(福井県鯖江市) & 北陸コカ・コーラボトリング株式会社
  - ⑧ めがね会館(福井県鯖江市) & 株式会社伊藤園
  - ⑨ 株式会社稲本製作所(石川県白山市) & 北陸コカ・コーラボトリング株式会社
  - ⑩ 南条文化会館(福井県南越前町) & 北陸コカ・コーラボトリング株式会社
  - ⑪ 南条中央公民館(福井県南越前町) & 北陸コカ・コーラボトリング株式会社
  - ⑫ 南越前町上牧谷区民センター(福井県南越前町) & 北陸コカ・コーラボトリング株式会社
- 設置に当たっては、100人委員の方々にもご尽力いただいています。



### [ノーモア注射マンスリースポーター]

1口2000円(ひと月のインスリン注射費用の概ね半分に相当)が毎月口座から自動引き落としになる寄付です。100人のご協力があれば毎年2、3件の研究費支援が可能になります。

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

実績:11名13口(2012年9月末現在)

### [ノーモア注射～希望の本プロジェクト]

ご家庭や会社などで不要になった本をご提供ください。例えば、単行本が20,000冊集まったら(1冊50円の場合)新しい治療法の開発が可能になります。

[http://japan-iddm.net/book\\_prjct/](http://japan-iddm.net/book_prjct/)

実績:3,483冊、68,094円(2012年9月末現在)

### [書き損じはがきプロジェクト]

ご家庭の書き損じ・未使用のハガキ(額面の記載のある未投かんのハガキです)を集めています。

[http://japan-iddm.net/postcard\\_project/](http://japan-iddm.net/postcard_project/)

実績:785枚(2012年8月末現在) ※このうちの一部を換金したところ17,000円となりました。

### [ノーモア注射2025プロジェクト]

JustGiving Japan(オンライン上のチャリティプログラム)のサイトで寄付を呼びかけるチャレンジを行っています。

<http://justgiving.jp/c/7960>

実績:大村詠一 専務理事 7人から71,000円(2012年9月末現在)

井上龍夫 理事長 4人から26,000円(2012年9月末現在)

岩永幸三 副理事長 4人から16,000円(2012年9月末現在)

みなさんもこのサイトから寄付を呼びかけるチャレンジを行っていただければありがたいです。



## JDRF(米国の1型糖尿病研究財団)視察報告 ー2011年度 全日本社会貢献団体機構助成事業ー

今年(2012年)6月中旬、私たちの「1型糖尿病研究基金」設立のきっかけであり、お手本としてきた米国の1型糖尿病研究支援団体であるJDRF本部(ニューヨーク市)とロサンゼルス支部を当法人の役員3名(井上理事長、大村専務理事、松本理事)で訪問してきました。

目的はJDRFの活動の実際を直接見聞させてもらうことで、私たちの今後の活動の参考なる情報を入手し、具体的な活動手法を学ぶことです。私たちと同じ1型糖尿病の患者・家族の組織ですので、その基本となる思いは同じかと思いますが、現在の活動レベルは大きく異なります。以下では現地でお会いしたJDRFのスタッフや役員の方々から直接、見聞させていただいた情報を基に、JDRFの現在の活動状況についてご報告します。

### 1. 訪問内容

- ・期 日:2012年6月13日～15日
- ・訪問先:JDRF本部(ニューヨーク市) 13日、14日  
JDRFロサンゼルス支部(ロサンゼルス市) 15日
- ・訪問者:井上龍夫(理事長)、大村詠一(専務理事)、松本慎一(理事)
- ・主な面会者:Mania Boyder 組織開発および資金調達担当副社長  
Scott McCormick マーケティング担当副社長  
Susan L. Barr 出版・編集担当部長  
Darlene C. Deecher 研究担当副社長  
Jill Clark 国際提携の担当(6か国の提携国)  
Besty Paffmann ロングアイランド支部患者支援担当  
Robert J. Reid ロサンゼルス支部長



ニューヨーク本部のスタッフの皆さんと



ニューヨーク本部のロビー  
役員の写真が掲げられています。



ロサンゼルス支部のスタッフの皆さんと

### 2. JDRFの設立経緯と使命

JDRFは1970年に1型糖尿病の息子を持った2人の親によって設立されました。それは主治医の言った次の言葉が全ての始まりでした。「お子さんの病気は現在の医学では治りません。治すための唯一の方法は研究を進めることです。そしてそのためには研究資金つまりお金を集めることです」

このようにJDRFは初めから1型糖尿病の根治に向けた研究助成をその使命として生まれた団体です。設立から40年余りたち、現在では年間百億円以上の研究助成を行う、世界でも最大の研究支援を行う患者団体に成長しました。現在の使命は当初の「根治」という究極の目的だけではなく、この数年でその幅を広げ、「根治」に加えて「治療」、「予防」を掲げています。また、成人の患者(全体の約80%)についても配慮し、昨年11月から組織の名称もJDRFのJDのJuvenile Diabetes(小児糖尿病)という意味を出さずに「JDRF」の4文字を正式な名称として使うことにしたとのことです。

現在のJDRFの使命を分かりやすく表現すると次のようになります。

- ・「根治」に向けて研究を進めること
- ・「治療方法とデバイス」の最新の物を患者に届け、毎日の治療負担を減らすこと
- ・1型糖尿病を「予防」し、これから発症する患者を減らすこと



### 3. 組織運営(本部と支部の役割)

JDRFは本部(ニューヨーク市)と全米内の80支部から構成されており、本部と支部の活動は明確に役割分担されています。

本部には100名以上のフルタイム職員が勤務し、その組織は大きく「研究」、「広報・コミュニケーション」、「資金調達」、「組織運営(支部、国際)」などに分かれており、大きな会社のような組織です。本部の主な役割はまずは「研究」支援の活動です。これは本部のみで行っています。現在は1型糖尿病に関連する各分野の専門性の高い22人の博士号を持った研究者が、JDRFとして力を入れていく研究分野やその方向性を決めるために、世界中の研究者とネットワークを持っています。そこで立案した基本方針のもとに募集する研究分野を決定し、広く世界中に研究課題を公募しています。また、米国内での広報活動や行政への政策提言などは本部で一括して行います。さらに各支部の活動に必要な資金集めの方法やツール、患者支援のツール類を提供して支部活動を支援しています。

一方、各支部の活動は大きく次の3つとしています。

- ・新しい患者・家族へのアウトリーチ(新規患者へ確実に支援が届くこと)
- ・患者・家族への情報提供、教育、コミュニケーション
- ・実際の資金調達(寄付集め)活動

支部の職員構成は支部の規模でかなり異なるようですが大体以下のようです。

- ・支部長(エグゼクティブ・ディレクター)1名
- ・専任スタッフ 数名から20名
- ・その他のボランティアスタッフ 数名

支部活動としての「患者支援活動」、「資金調達活動」についてはそれぞれの項目でご紹介します。

### 4. 広報およびコミュニケーション活動

JDRFでは研究助成や活動資金を獲得(調達)できる対象を「市場(マーケット)」と見ています。つまり、マーケットは患者・家族を含めた一般社会、企業です。そこからいかに効率よく、しかも共感を得ながら資金を調達できるかはその広報活動にかかっています。

最近、マーケット(社会)が変化してきていると彼らは言っています。それは「根治」だけでは不十分でその前に「今の状態をよく保つ」ことも重要ということです。しかも「根治」の意味も変え、「体から」病気を取り除くだけでなく「生活から」病気を取り除くことまでを強調しています。このように社会からの共感を得るための訴え方、表現を重要視しているのです。

実際のPRは全国規模の「公共サービスキャンペーン」を利用して行っています。それはテレビ局、新聞社などが広告代理店とともに無料でコマーシャルを作成、放映してくれる制度です。特にテレビは効果的で、半年に1度くらいで内容を更新して、できるだけ希望を持たせるイメージを映像的に示すのだそうです。その中では有名人に協力してもらい、組織の活動を伝えるメッセージを載せ、また病気の情報、病気のステージやその年齢層などの1型糖尿病の認知、普及啓発としても利用しています。放送する側も社会貢献活動の一環としても社会から理解されているので積極的に受け入れてくれるようで、特にJDRFのPRは質が高いので他のNPOよりもよく使ってくれるということです。

定期的出版物については外部向けと内部向けがあり、「年次報告書」、「会報(ニュースレター)」「(2回/年で主に寄付者向け)」、「ツールキット」(いろいろな階層向けの1型糖尿病のテキスト)など各種あり、これらは印刷物とインターネット上と同じものが用意され、全て無料でダウンロード可能ということです。



様々な出版物が用意されています。  
これは成人患者向けのマニュアル



## 5. 研究支援活動

JDRF設立からこれまでの約40年間で行った研究助成の総額は日本円で約1600億円です。昨年度の研究助成額は約100億円でその対象国は18カ国に上りました。2の使命でも述べましたように、現在の研究は大きく3分野絞っており、その資金配分の実績と詳細分野は以下の通りです。

- ① 根治(全体の約40%)
  - ・β細胞の再生
  - ・膵島細胞のカプセル化(バイオ人工膵島)
  - ・自己免疫メカニズム解析とその寛容化
  - ・バイオマーカー
- ② 治療(全体の約30%)
  - ・人工膵島(機械による完全に自動化した血糖コントロール)
  - ・よりよいインスリン製剤
  - ・血糖値測定に関わるあらゆる可能性
- ③ 予防(全体の約30%)
  - ・合併症の予防
  - ・ワクチン治療

公募する分野が示され、助成課題の応募が受けつけられます。そして締め切り後、応募されたテーマは以下のような審査の段階を経て助成課題が決定します。

- ① 内部の研究者により分野ごとに分別された後、それぞれの研究課題の審査にふさわしい外部の審査委員に依頼して応募された課題について評価をします。  
基本的には1テーマに対して3人の審査委員が担当します。
- ② その後、患者・家族などの当事者で非専門家による審査(これをレイ・レビュー委員会と呼びます)を行います。そこでは特に外部の委員への質問などを行い、患者・家族の立場から優先順位を付けます。
- ③ それらを総合的に踏まえて、内部の研究者により役員会に対して最終推薦を行う。
- ④ 役員会でも助成課題の検討委員会があり、そこで最終決定されます。

このプロセスでは非専門家である患者・家族の意見は極めて重要に扱われるとのこと。患者・家族の期待感、臨床試験への参加意欲などが判断のポイントになることも少なくないようです。

## 6. 患者・家族への支援活動(これはほとんど支部の活動です)

### (1) 発症直後の患者・家族への支援

1型糖尿病と診断を受けた患者の情報が入ると、「希望のバッグ(Bag of hope)」と呼ばれる発症初期に必要な情報とツール類がかばんに詰められて贈られます。また「歓迎の小包(Welcome packet)」というその支部情報やイベントの案内などが届けられます。このようにして患者(特に子供は)発症直後からその地域の支部からの手厚い支援の対象となるのです。

”Bag of hope”は現在は子供用のみですが、来年には大人用も作成予定とのこと。ここに入れられる物は本部が基本的なアイテムを決めていますが、それに各支部独自のアイテムや情報を追加するようです。そしてそのあと、先輩家族が紹介されますがそれを「メンターシステム」と呼んでいます。またいつでも相談できる仲間の紹介もあり、それは「バディシステム」と言うそうです。先輩や仲間からは



希望のバッグ(Bag of Hope)とJDRFのマスコットのクマのぬいぐるみ



「いつでも電話してくれていいよ」と声をかけられることで安心し、様々な情報で冷静になれるのです。JDRFの支部のある役員は「とにかく新しい患者・家族は知りたいことが山ほどあります。それら一つ一つにいてねいに対応してあげます。」とっていました。

こうして患者・家族は一番つらい時期にJDRFにサポートされ、その恩返しとして1年くらいの後には自然と組織の資金集め活動に参加・協力するようになるということです。

## (2) その他の患者・家族の支援活動

### ① ミート・アンド・グリーツ(Meet and Greet)

これは新規患者・家族が対象で、1年に1回、他の多くの患者・家族と会う機会を支部として提供しています。ロングアイランド支部ではこれに加えて、毎月新規患者のための様々なイベントを行っているようです。

### ② 各種セミナー

支部によって異なりますが、様々なセミナーを用意しています。対象も患者・家族だけでなく、医療関係者、学校関係者などがあり、自分の関心のあるセミナーに参加できるようです。(ロングアイランド支部では年間300人～400人が参加)

## 7. 資金調達活動

研究助成資金およびそれ以外の活動資金含めて年間に100億円以上の収入を一体どのようにして獲得しているのでしょうか。今回の私たちの訪問の大きな目的はそこを知ることでした。

### (1) ウォークイベント

JDRFの資金調達の中で最も大きい成果を上げているのが「Walk for cure diabetes」(糖尿病の根治のためのウォーキング)と呼ばれるウォークイベントです。これは年間に全米合計で約220回行われています。例えばニューヨーク支部では年間3回、ロサンゼルス支部では4回、シカゴ支部では年間6回のウォークを行っています。

ウォークによる年間の資金調達額は約70億円です。ですから全収入の7割近くはこのウォークで獲得していることになります。では具体的にどのように行っているのでしょうか。それは日本でもできるのでしょうか。

ウォークは参加する人とその参加者を応援する人に分けられます。参加者はチームを作り、チームとして応援する人を出来るだけ多く集め、様々な方法で支援、つまり寄付を呼び掛けるのだそうです。その呼び掛けはウォークの3ヶ月くらい前から始まります。JDRF本部の作ったオンライン(インターネット上)でクレジットカードによる寄付ができる仕組みを使います。各チームは目標金額を決めて、その達成に向けて多くの知り合い、職場の仲間、親類などに呼び掛けて寄付を集めます。こうしてウォークの実施日の前にすでにほとんどの寄付は集まっている状態になります。

この寄付の呼びかけで大切なことは当事者(患者・家族)がこのJDRFについて、特にその研究について評価していることが重要で、その気持ちが支援者に伝わります。つまり患者・家族のJDRFへの評価や期待感が高いほど周囲の評価や期待も上がり、それが資金調達の効果につながるということです。

ウォーク当日のイベント内容についてロサンゼルス支部が行ったドジャースタジアム(球場)でのウォーク様子を示します。



ウォークのチームの紹介冊子など



主催者(スタッフ)は朝4時頃から会場の準備を始めます。

8時～10時頃には参加者が集まり、ウォーク開始は10時です。

それから12時頃まで球場の周りを楽しく歩いて、最後に球場に入り、大スクリーンも使ったフィナーレで盛り上がり、午後1時にウォークイベントは終わります。

球場の外の駐車場にはたくさんのテントを立て、ステージ上では有名ミュージシャンの音楽、トークなどが行われ、毎年恒例のお祭りと言えるイベントということです。ここでは特に1型の子供たちは、多くの同じ病気の仲間たち会うことができ、自ら楽しむために参加します。

## (2) ガラ(GALA):チャリティディナーイベント

これはホテルなどで行う大規模なチャリティディナーです。各支部ごとに年間に1回、全米で100回程度行われているそうです。参加者は500人～2000人で全米でのGALAは年間約40億円を集めます。

GALAには以下のような内容が盛り込まれているようです。

有名人(ミュージシャン、スポーツ選手)の品物などのサイレントオークション。

会場での生のオークション。これは豪華な旅行券、レストランチケット、有名シェフが自宅などで料理してくれるクーポン券など様々なチケット類をスポンサーに無料で提供してもらい、それを会場の参加者が競り落とします。

それ以外にも音楽演奏、プレゼンテーション(研究基金の説明やその成果報告)、そして大口の寄付者の表彰などもあります。

また、“Fund for cure”というその場での研究に向けた寄付の直接依頼もあり、患者や家族が体験談を紹介し、そのあと参加者から寄付を募るもので、100ドルから始めて10万ドルくらいまで上がっていくようです。

以上、今回のJDRFの訪問から得られた情報の一部をご紹介します。40年以上にわたって研究助成という目的を明確に示して進めてきた彼らの活動は極めて、体系化、組織化されており、大規模に行っています。しかも本部と支部の役割が明確になっており、これからの私たち日本IDDMネットワークの将来の方向付けに大いに参考になる情報がたくさん得られました。

特に研究助成のための資金調達や患者・家族支援の具体的な方法、仕組みはすぐにでも取り組める物もありそうです。また、JDRFとの関係が今回の訪問を機に、作られたこと自体も私たちの将来の発展に大きな意味を持つものであると思います。



JDRF本部国際担当のJ川さんと



## 1型糖尿病研究基金による研究助成の実績と成果

### 1. 1型糖尿病研究基金の設立経緯

1型研究基金の設立のきっかけは2004年に日本で初めて膵島移植を実施した京都大学医学部の臓器移植医療部の松本慎一先生(現在、当法人理事)たちと私たちとで立ち上げた小さな研究会でした。この研究会活動を通じて、先端医療の研究者と患者・家族が一緒になって様々な問題解決に取り組み、実用的医療に向けて研究を進めることの重要性を意識できました。

その活動の中で米国のJDRFの存在も知りました。本書でもご紹介していますようにJDRFは私たちと同じ1型糖尿病の親が作った患者団体ですが、私たちとは全く比較にならない程の大規模な研究支援活動を継続しており、その最終目標が「1型糖尿病を治す」ということだと知りました。それがきっかけで、日本でも患者家族の支援団体として1型糖尿病を治すための研究支援制度を立ち上げる必要性を感じ、2005年に基金を設立しました。

### 2. 寄付収入と研究助成(支出)の実績

研究助成は以下に示しますように2008年度に2件、2010年度に3件、そして2012年度に2件と合計7件を実施してきました。助成額はいずれも1件100万円です。従って、これまで7年間で総額700万円の助成額になります。

近年では患者・家族の皆さんはもちろん、当事者以外の方々からも徐々にですがご寄付をいただけるようになりました。中にはお一人で1回に100万円ものご寄付をいただける方もありました。ご存知の阪神タイガースの岩田稔投手は1勝につき10万円という寄付を2009年度から行っていていただいております。この紙面をお借りしてご寄付いただいた皆様に、あらためてお礼を申し上げます。

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	研究助成金	広報費等
平成17年度(2005年度)	1,040,952	800,000	1	0	806,965
平成18年度(2006年度)	450,901	0	595	0	177,638
平成19年度(2007年度)	293,328	700,000	2,056	0	10,130
平成20年度(2008年度)	1,821,015	0	2,874	2,000,000	160,626
平成21年度(2009年度)	3,172,675	0	430	0	937,424
平成22年度(2010年度)	1,026,953	0	654	3,000,000	508,071
平成23年度(2011年度)	2,550,321	0	247	0	301,829

※2012年7月に2件200万円の研究費助成を決定しました。(単位:円)

### 3. 研究成果の評価・フォローと今後の課題

前述のとおりこれまで7件の助成実績ができました。このことは決して小さな実績ではないと思っています。確かに金額自体は少額ですが、日本では患者・家族が自らの病気の根治療法を確立するために研究支援をするという活動はほとんど例がなく、先駆的で重要な事業だと思っています。

そしてこの実績の持っている価値は研究費の金銭価値以上に、患者・家族からの研究者への期待感と思いを込めた無形の様々な効果があると思います。多くの研究者の方々は実際の臨床現場におられない方ですので、患者との接点が少ないという状況があります。だからこそ、このような研究助成はその成果を待っている患者・家族の存在を研究者の方々にも身近に感じてもらい、研究加速への動機付けを増幅するという大きな意義があるのではないのでしょうか。



これからの研究基金活動の運営課題は、期間が短期(1年)で少額な研究費助成であり、その研究成果をいかに評価・表現し、それを患者・家族や寄付をいただいた方々に、そして社会に向けて分かりやすく伝えていくかということ、そしてそれを次のより大きな寄付への動機づけにいかにつなげられるかということがあります。また今後、研究助成への応募数が増えてくることを期待しておりますが、その際の課題審査のプロセスのあり方も課題です。より公正でしかも患者・家族の価値観、期待感に沿った審査プロセスをどう確立していくかが大切です。さらに課題の募集段階で明確に私たちの重視する研究分野を示し、私たちの期待感を積極的に提示することなども必要になってくるでしょう。

そして何よりも大きな課題はその財源である資金調達方法です。私たちはこれらの検討のために、先にご報告しておりますように米国のJDRFを訪問して資金調達の方法などを学んできました。今後、ここから得られた情報、ノウハウを日本の事情に合わせてどのように具体化し、実施していくかが私たちに問われているところです。

## 4. これまでの研究助成課題と研究者からのメッセージ～研究成果と今後の見通し～

以下に、各年度に助成させていただいた研究課題の概要を示し、併せて昨年度までの代表研究者の方々からは2012年現在での成果と今後の見通しなどを、私たちへの率直な想いとともメッセージにいただきましたのでご紹介します。

### ▶ 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

#### 代表研究者

松崎高志 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

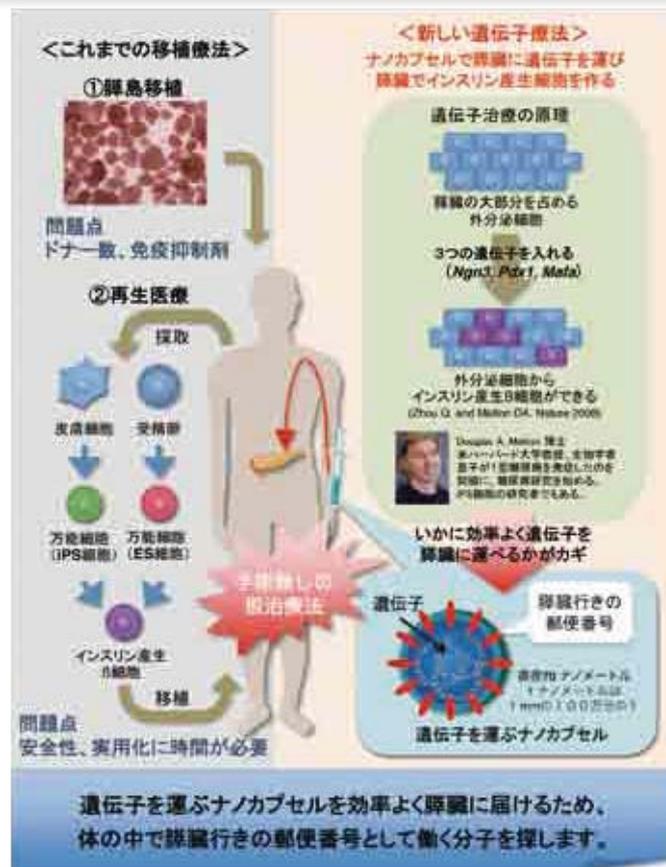
ごく最近、英科学誌*Nature*に発表された米ハーバード大の研究論文から、膵臓の大半を占めるインスリンを作らない外分泌細胞に3種類の遺伝子を入れると、インスリンを作るβ細胞に変化することが分かりました。この発見に基づき、私達は、これらの遺伝子を1型糖尿病患者の膵臓の外分泌細胞に入れることでβ細胞を作り出すことが出来れば、1型糖尿病の新しい根治療法に繋がると考えました。この**遺伝子治療**を成功させるためには、体内に投与した遺伝子を効率よく膵臓に運ぶ必要があります。そこで、私達が研究している**遺伝子デリバリーシステム**の技術を利用します。遺伝子デリバリーシステムとは、遺伝子をナノサイズのカプセルに包み、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なく、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によって、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



## 松崎先生からのメッセージ

日本IDDMネットワークの会員の皆さん、大変お世話になっております。第一回研究助成を頂いた大阪大学の松崎です。現在私は、同じ大阪大学の医学部へ研究の場を移し、本格的な創薬研究(お薬を作るための研究)を行っています。助成を頂いた時は、試験管の中で膵臓の遺伝子治療に必要な「膵臓への標的分子」(膵臓への郵便番号)を開発していましたが、現在では、実際にヒトの体内に投与できるレベルで、遺伝子やお薬を運ぶためのナノカプセル(リポソーム)の開発を行っています。治療の対象は、膵臓から心臓へと移りましたが、治療法の無い病気を、ドラッグデリバリーや遺伝子デリバリーによって治療するという大きな目的は同じです。また、現在開発しているリポソームには、頂いた研究助成によって開発した膵臓特異的なRNAアプタマー(膵臓への郵便番号)を付けることが可能です。将来的には、ヒトに投与できる1型糖尿病の遺伝子治療薬の開発にも繋がると考えています。大阪大学病院は、厚生労働省より早期・探索的臨床拠点として認定され、大学発の革新的なお薬を安全性を確保しながらいち早くヒトで試験できる病院となっています。私たちは、現在開発を進めているリポソームを、実際にヒトで評価するための試験をスタートさせました。大学から新しいお薬が生まれる日は近いと感じています。御期待ください。

## 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

## 代表研究者

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

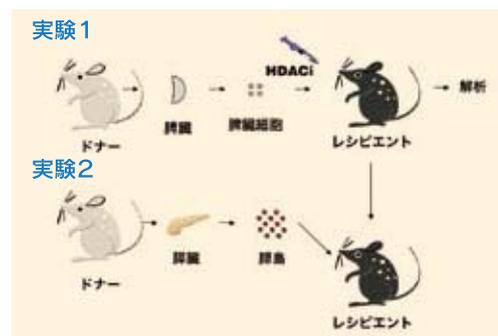
脾臓からとった細胞を投与することで拒絶反応を抑制できましたが、この拒絶反応が起きない状態を長期間保つことは難しく、さらに工夫が必要であることも同時にわかりました。今回の研究では、この拒絶反応が起きない状態を長期間保つことを目標とし、そのために、この調節性T細胞をより患者の中で増加させる方法を検討します。レシピエントにドナーの脾臓からとった細胞を投与する際に、最近、この調節性T細胞を増やすことが報告された、ヒストン脱アセチル化酵素阻害剤(HDACi)という薬剤と一緒に投与することにより、この細胞がどれだけ増加するかを調べます(実験1)。また、このHDACiの効果が最大限になるような条件の検討を行います。

### (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

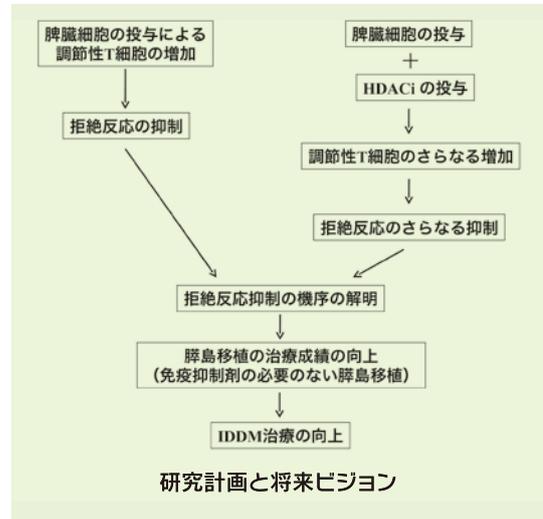
この拒絶反応を抑える効果がドナーからの膵島に限ったものであること、他の抗原(細菌・ウイルスなど)に対しては免疫能力が維持できているかどうかを検討します。





### 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と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を見込まれます。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を見込まれます。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

#### 杉本先生からのメッセージ

日本IDDMネットワーク様より私たちの研究に対するご支援をいただき、誠にありがとうございました。私は2006年より徳島大学消化器・移植外科にて研究活動を開始し、その後膵島移植について学ぶため、米国テキサス州にありますベイラーオールセインツ膵島移植研究所に留学させていただきました。免疫学的手法から膵島移植の成績向上を目指して研究を進めております。

膵島移植は糖尿病治療の新しい方法として、ここ10年ほどの間に急速に進んでいる治療法の1つです。現在、アメリカでは1型糖尿病に対する臨床膵島移植が臨床試験段階から保険適応となる標準治療になりつつあり、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ています。しかし、膵島移植における問題点として、移植後の膵島機能を長期に維持するためには免疫抑制剤が必要であることや、免疫抑制剤自体の副作用といったことが挙げられます。現在、私が進めている研究は、これらの問題に対して、ドナー（臓器提供者）由来の抗原注入とヒストン脱アセチル化酵素阻害剤という薬剤投与を組み合わせることによって、ドナー特異的な免疫寛容状態の誘導を図ることで解決を目指そうというものです。この免疫寛容状態を維持することにより、移植膵島の長期生着の延長効果や移植後の免疫抑制剤の減量・中止できることが期待されます。これまでに私たちは、マウスにおいてドナー抗原の注入とヒストン脱アセチル化酵素阻害剤投与の併用によって、レシピエント（臓器提供される方）における免疫寛容を担当する調節性T細胞という細胞が増加することを発見しました。また、マウスのリンパ球から産生される、生体内の免疫を抑制する物質の1つである抑制性サイトカインという物質の発現を調べたところ、同じように上昇していることがわかりました。これらの結果から、移植後の炎症や拒絶反応に関与する物質をより抑えられることが示唆されました。また、マウスの膵島移植モデルを作成し、実際に移植後の膵島機能が長期に維持されるかどうかを検討しており、今後も更なる研究を進めていく予定です。日本IDDMネットワーク様より研究に対するご支援をいただき、私個人だけでなく、これがきっかけとなって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、誠に感謝しております。今後とも皆様のみまますのご発展をお祈り申し上げます。ありがとうございました。

## 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

#### 代表研究者

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。

(1)膵島輸送法: 保存液や容器を改良します。

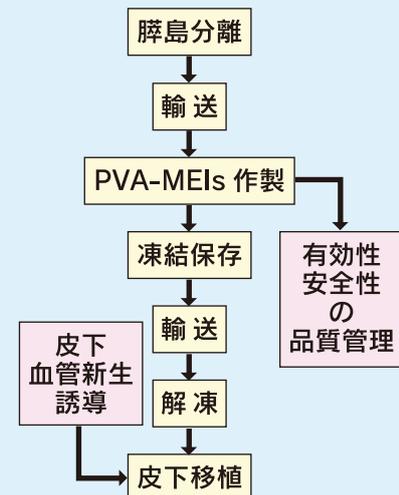
(2)PVA溶液の組成: 従来用いていたウシ血清を臨床に

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。

#### PVA-MEIsを用いた膵島分離から糖尿病治療までの道筋





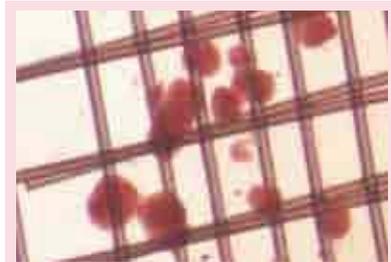
### (5)ブタ内在性レトロウイルス(porcine endogenous retrovirus, PERV)<sup>注</sup>感染性の検討:

PVA-MEIsの培養液や移植部位にPERVの漏れや感染が無いかが検討します。

(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。



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繊維のメッシュでゲルをはさんであります。

**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。**

#### 角先生からのメッセージ

免疫抑制を行うことなく膵島移植と同様の効果を実現しようとするバイオ人工膵島の研究としては、海外でマイクロカプセル化したブタ膵島の腹腔内移植が臨床研究段階に入り、一定の有効性と安全性が確認されつつあります。私どもは、1980年代の終わり頃からバイオ人工膵島の研究を開始しましたが、マイクロカプセル化膵島では、何か問題が生じた場合の取り出しに十分対応できないと考え、当初から、取り出し・交換が可能なマクロデバイスの研究を行ってきました。そして、10年ほど前から、水溶性のプラスチックであるPVA溶液が凍結によってゲル化することに着目し、凍結・解凍によってラット膵島をシート状のPVAゲルに包埋したPBVAマクロカプセル化膵島の開発に成功しました。

今回頂いた助成によって、東北大学、後藤昌史教授の研究室で分離したブタ膵島をクール宅急便で京都に輸送し、私どもの研究室でPVAマクロカプセル化してその機能や安全性を検討することができました。その結果、まず、膵島の輸送方法としては、代表的な臓器保存液であるUniversity Wisconsin液を満たした試験管に浮遊させる方法が妥当であることが確認できました。また、生細胞と死細胞を同時に染色するLive/Dead染色で膵島を構成する細胞の生存率を検討したところ、京都で再回収した膵島細胞の生存率は概ね85%程度と比較的良好で、輸送は十分可能と考えられました。実験では、到着したブタ膵島を一夜培養した後にPVAマクロカプセル化膵島を作成し、試験管内でインスリン分泌試験を行うとともに、糖尿病のラットやマウスの腹腔内に移植してその効果を検討しました。その結果、カプセル化したブタ膵島ではインスリン分泌量が半分程度に減少するものの、良好なブドウ糖反応性を発揮することを確認しました。一方、移植実験では、移植後2週間程度の血糖低下は確認しましたが、残念ながら長期的な効果を示すことはできませんでした。なお、輸送直後やPVAマクロカプセル化後などに適宜細菌培養検査を実施しましたが、結果は全て陰性で、このような方法で細菌汚染が起こる可能性は低いと確認できました。

今回の研究で、ブタ膵島は従来実験して来たラット膵島に比べて格段に壊れやすく、作製方法をさらに工夫する必要があることが明らかになりました。現在は、凍結障害を軽減するための凍結・解凍方法の改良や、PVA



に包埋する膵島の至適密度の検討などを進めています。一方、ラット膵島を用いた研究では、PVAマクロカプセル化膵島の作成課程で行う凍結処理の時間を30日まで延長してもインスリン分泌能や移植効果が維持されることを確認し、この方法により凍結保存ができることを示しました。このことは、PVAマクロカプセル化膵島が輸送や品質管理などに容易に対応できることを示しており、今後の応用における大きな長所と考えます。また、ラットからラットへの移植実験では、通常の移植では拒絶される別の系統からの移植であっても、PVAマクロカプセル化することで、拒絶されない同系統の膵島をカプセル化したものと同等の移植効果が得られました。また、この効果は、次第に減弱しながらも移植後24週間(半年弱)まで維持され、この時点でもカプセル内にインスリン陽性の膵島が確認できることを示しました。

現在は、PVAマクロカプセル化膵島の皮下移植に向けて、移植部位に適する皮下血管新生法の研究をすすめており、将来的には、異種感染症の問題で当面は我が国での臨床応用が困難と思われるブタ膵島の代わりに、現行の臨床膵島移植で移植に供されなかったヒト膵島を用いたPVAマクロカプセル化膵島の皮下移植による糖尿病治療の臨床研究が実現することを目指して、他の施設とも共同して研究を推進しています。

## 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

#### 代表研究者

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)の再構築技術を確認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

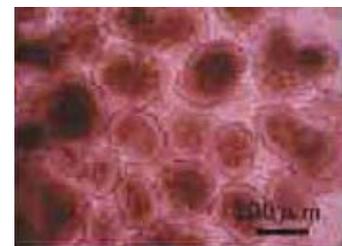
米国ベイラー大学医学部松本慎一教授との共同研究によりヒト膵島を輸入し、これらの臨床検体から複数のヒト膵β細胞株を樹立します。

##### (2)ヒト膵β細胞の三次元培養による膵島再構成

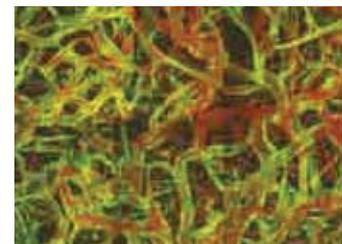
模擬微小重力発生装置を利用した革新的な三次元培養法を用いて、膵β細胞株を材料として膵島スフェロイドを再構成し、これらの大量創出法を確認することを目指します。

##### (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。



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

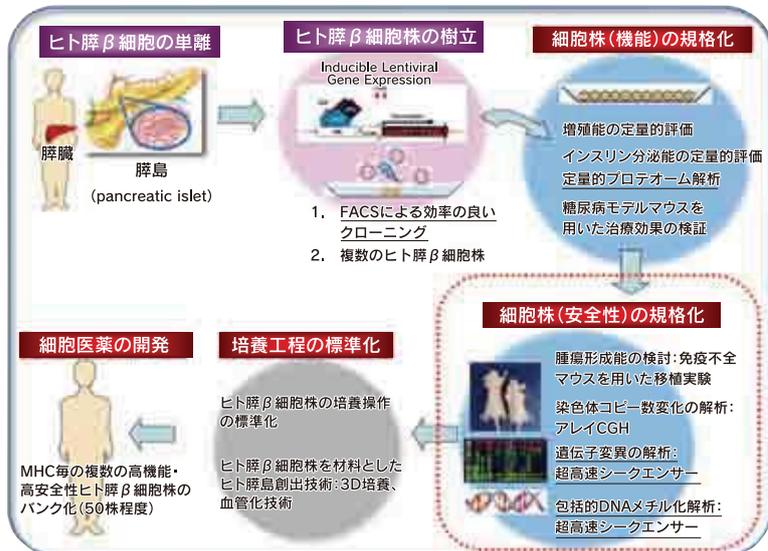


## 将来ビジョンと期待される成果

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。

## 谷口先生からのメッセージ

従来、人工多能性幹(iPS)細胞を用いた研究は、「細胞の創出」を目指す研究開発でした。私たちは、臓器移植に代わる次世代の再生医療の提供を目指して、複数の細胞から構成される三次元的な「臓器の創出」を目指す研究開発を世界で初めて行いました。

生体内における肝臓発生の初期過程において、二次元のシート状構造をとる前腸の上皮から、複雑な三次元構造をとる肝臓の原基(肝芽)へと大きく移行する時期があります。そして、このような肝臓という臓器のたね(原基)である肝芽が出来るためには、内胚葉細胞が血管細胞や間葉系細胞と相互作用を持つことが必須であることが知られています。そこで、私たちは、このような器官発生の初期に生じる細胞間相互作用を人為的に再現することにより、iPS細胞からヒト臓器を創出するための新規技術の開発を試みました。驚くべきことに、適切な条件下で複数の細胞の相互作用を再現すると、ヒトiPS細胞由来の内胚葉細胞が自律的に立体的な肝芽を形成することを見出しました。さらに、誘導されたヒト肝芽は、免疫不全マウスへ移植すると、わずか数日で血流を有するヒト細胞で出来た血管網を創り出し、2ヶ月後には血管構造を有する成体肝組織と同じようなヒト肝組織へと成熟していくことを明らかにしました。iPS細胞から創り出したヒト肝臓は、ヒト特異的な蛋白質を産生したり、ヒト特異的な薬物代謝を行っていることが確認されており、ヒト肝臓に特異的な機能を有していることが明らかとなっています。

私たちの開発した新しい培養方法を用いることにより、iPS細胞からヒト臓器のたね(原基)を人為的に創出することが世界で初めて可能となりました。この新しい培養技術を用いることにより、肝臓だけではなく、同じような発生過程により原基が作られている膵臓なども創り出すことが可能であると考えられます。すなわち、新たに開発されたiPS細胞を用いたヒト臓器の作成方法を改良していくことにより、今後、ヒト膵島の創出技術を開発することが期待できます。1型糖尿病研究基金の研究助成による三次元培養法などの既存の成果との融合技術を開発することができれば、革新的な再生医療を実現することも夢ではないと思われま。iPS細胞を用いてヒト膵島を創出し糖尿病の治療に応用するための技術を開発することが、私たちの重要な使命のひとつです。

研究課題

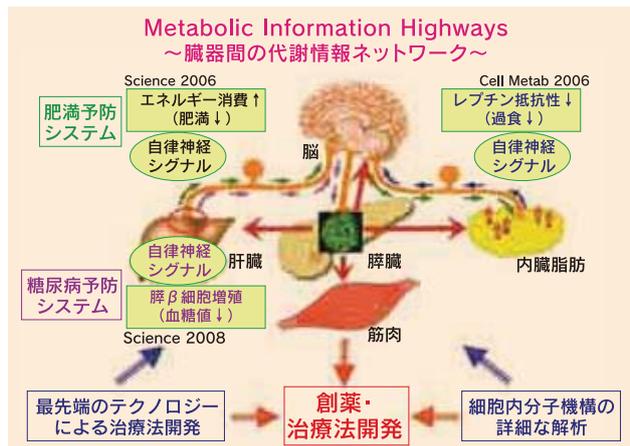
体内での膵β細胞再生による1型糖尿病に対する治療法の開発

代表研究者

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。

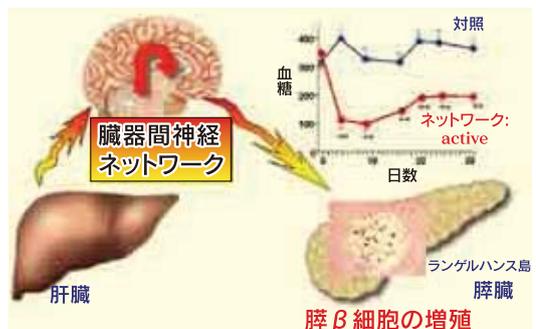


図 膵β細胞の増殖をもたらす神経ネットワーク肝—求心性神経—中枢神経—遠心性神経—膵による臓器間神経ネットワークを活性化するとモデル動物の糖尿病が改善した(右上グラフ)



## (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。

### 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。**

### 片桐先生からのメッセージ

私たちは、体の中に備わった神経ネットワークが、膵臓のβ細胞を増やすことによりβ細胞の数を調節し糖尿病の発症を防いでいることを見出しました。そこで、この神経ネットワークシステムを活用し、1型糖尿病のような膵臓のβ細胞が減った状況の時に、β細胞を増やして糖尿病を治療できないかと考え、1型糖尿病研究基金からのご支援などにより研究を進めています。東日本大震災の影響で、一時研究を停止せざるを得ない時期もありましたが、現在は回復し、神経に働きかける物質を明らかにすることや神経自体を刺激することなど目指して、製薬企業や薬学部の研究者などの力を借りながら研究を進めており、順調に成果が出つつあります。道のりは長いかもしれませんが、いつの日か臨床の場での応用が可能となることを目標に邁進していきたいと思っています。



## 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

### 代表研究者

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て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。これは間違っても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

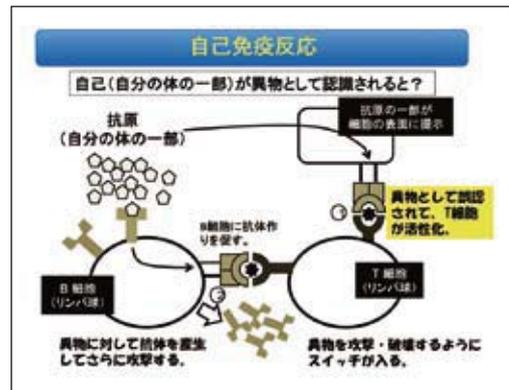
DNAワクチンでは免疫補助薬(アジュバント製剤)を必要としないために、遺伝子を発現させるプラスミドベクター(運び屋)を作成するだけでワクチン治療が可能で、1型糖尿病患者で抗体が確認されているGad65やGFAPを発現させて免疫寛容を誘導させるベクターを作成します。

#### (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で、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。

### 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

### 代表研究者

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

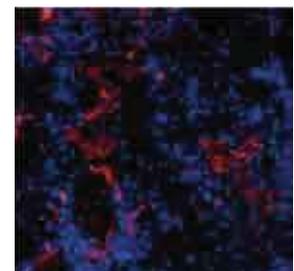
1型糖尿病の病因は依然として完全には解明されておりません。抗GAD抗体などの自己抗体が検出されるため免疫系の異常の関与が考えられていますが、β細胞側にも傷害される素因があるか否かなどは不明です。

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。



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)

### 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。

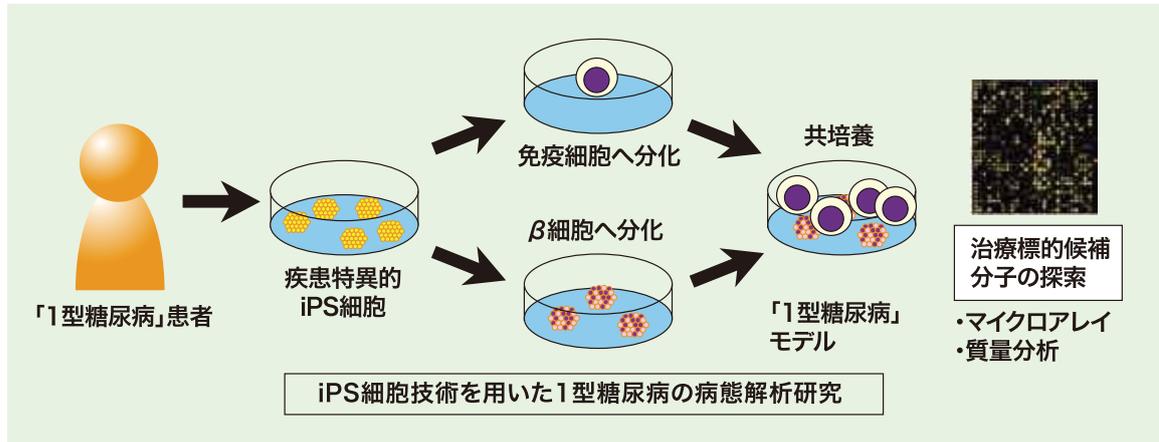
#### (2) iPS細胞から膵β細胞と免疫細胞の作製

代表研究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。



#### 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。**



井上理事長

山中先生

**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人委員会委員である  
山中伸弥京都大学iPS細胞研究所長が  
ノーベル医学・生理学賞を  
受賞されました。**

**おめでとうございます!**

山中先生のメッセージは当法人のWEB <http://japan-iddm.net/>をご覧ください。



## 企業との協働

### 株式会社バリューブックス

バリューブックス社と協働で、皆さんがご家庭や会社などで不要になった本を提供いただくと、その買い入れ額が1型糖尿病研究基金に寄付される「ノーモア注射～希望の本プロジェクト」を2012年3月からスタートしました。

このプロジェクトは、100人委員の鶴尾雅隆さん(株式会社ファンドレックス代表取締役)のご紹介で、本、DVD、CD、TVゲームソフト・ハードの買取事業等を展開されている中村大樹さん(株式会社バリューブックス代表取締役)にお会いし、1時間ほど私たちの活動を説明したところ、快くこのプロジェクトを立ち上げていただきました。



### 川崎プロジェクト

川崎プロジェクト社は、糖尿病患者の日々の自己管理をサポートするプロジェクト“ディエムアイランド”を企画、運営されています。

<http://www.tonyo-sp.com/>

このプロジェクトの売り上げの一部を「1型糖尿病研究基金」に寄付され、さらに、1型糖尿病支援自動販売機の設置活動を行っていただいております。



### カバヤ食品株式会社

カバヤ食品社は、患児が学校で補食の際にお菓子を食べているとしていじめられないよう、臭いを抑え、包装もお菓子を感じさせない配慮がなされた「ジューCグルコース」を販売されています。少量生産で採算には合わないのですが、患者・家族の思いをこの商品開発にいかされています。

<http://www.kabaya.co.jp/netshop/index.html>

2012年度から日本IDDMネットワーク主催のイベント等で「ジューCグルコース」の試供品を提供いただくことになりました。

当法人の事務局長は「小さい頃に食べたジューCと同じく美味しい!」と申しておりました。



私たち患者・家族はこうした様々な方々に支えられています。



## 理事長 副理事長 専務理事からのメッセージ

### 理事長 井上 龍夫 メッセージ

#### —2011年度の振り返り—

2011年度は東日本大震災直後の被災地の患者・家族対応の真っ只中でスタートしました。インフラがダウンし、患者の所在情報がない状況での支援の難しさを痛感し、今後の災害対応に向けた大きな課題が見えてきました。一方で2011年度は新しい支援者とのつながりも出てきました。特に1型糖尿病研究基金の応援団である『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』を立ち上げ、78名の方々に委員への賛同を得ることができたことは大きな成果です。

定常的な活動の柱であるカーボカウント&インスリンポンプセミナーも募集定員を越えるケースが増え、毎回の開催地元の先生(医師)方による座長制も定着し、参加者からの寄付金も増えてきました。そしてやはり年度最後の締めくくりは、1年越しの開催にこぎつけたシンポジウムでした。その大成功は今後の我々の活動に大きな可能性を示してくれたものと感じています。

ただ、同時に災害対応、組織運営、資金調達手法の推進への課題も明確になりました。2012年度はその解決への道筋を示すことが大きな目標になります。



#### —2012年度の抱負—

組織運営の基盤確立が今後の継続的活動とさらなる発展に向けた最も重要な課題です。そのためにも各地域の患者・家族会と全国組織としての私たちの役割分担を明確に示したいと思います。全国組織でなくてはできないことは何か、地域患者会やインターネット患者会で可能なことは何かということをしっかり議論して進めます。そして私たちの重要な使命である「救う」活動と「解決」に向けた活動を確実に前進させたいと思います。

その中で大切なのは両者のバランスです。具体的な手法やそのバランスなどをJDRF(米国の1型糖尿病研究財団)にも学びながら、社会からの共感が得られる患者・家族支援活動を追求していきたいと思っています。

### 副理事長 岩永 幸三 メッセージ

#### —2011年度の振り返り—

平成12年(2000年)の法人化以後、佐賀で事務局をお引き受けし、全国組織の本店が佐賀?って、よく尋ねられます。

理由は簡単で、これだけの事務量は佐賀でしかできないということです。佐賀のNPO法人や(株)エヌワイ企画さんに無理を言って、これまでなんとかやってきたというのが現状です。特にエヌワイ企画の皆さんには休日返上で当法人の事務を担っていただいております。

事務局を引き受けてから12歳年をとって、徐々に無理が利かない体になってきたな~と思う今日この頃です。

一方で、応援してくれる患者・家族の方々も増えました。「せっかく楽になれるよう協力しているのに、時間ができるとまた新しいことをやる。家族を大切にしてください!」と怒られもします(苦笑)

しかし、2011年夏、ノボ ノルディスク社のラース レビアン ソレンセンCEO(最高経営責任者)が2025年に糖尿病を克服すると言われていたと聞き、さらに米国で活躍されていた松本慎一先生が帰国することになり、「治る」病気にできると言われる。それならば、私たち患者・家族も頑張らなくてはと思い、日本IDDMネットワークは、2025年に1型糖尿病を「治らない」病気から「治る」病気にするをミッションに掲げました。

私の人生最後の目標ができた瞬間です。



## —2012年度の抱負—

今は、「治るなんて現実感がない」、「そんなことよりも他にやるべきことがある」と思われる方が多々いらっしゃると思います。

JDRFの視察報告を受け、「治る」病気にするための1型糖尿病研究基金の研究費助成には、患者のQOL改善のための研究も含まれると思うようになりました。

ふれずに2025年に「治る」病気にするというミッション完結に向けて挑戦を続けていきます。

そのためにも、日本IDDMネットワークはNPO法人ですので、役員には経営者として、各自の役割に責任を求めます。無給であろうと有給であろうと関係ありません。その意味でも過去最強の役員体制になったと思っています。

加えて、川崎直人さんという営業の出来る人がスタッフに加わりました。さらに、WEBやデータベース管理といったITに詳しい鮫島さん、事務処理能力に長けた高橋さんも新たなメンバーとして頑張っていたでいます。

当法人くらいファンドレイジング(資金調達)メニューの多いNPOはそうないそうですが、これまでは実践できる人材が極めて限られていました。理事長は研究者、副理事長は役人です。この欠けている部分を補ってくれる方々が集いつつあります。

2012年8月3日、日本IDDMネットワークは認定NPO法人とあって、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(佐賀県)の認定を受けました。このことにより、寄付者の方々は税制優遇措置が受けられるようになりました。

2025年の社会変革に向けて、その環境が整いつつあると感じています。

## 専務理事 大村 詠一 メッセージ

### —2011年度の振り返り—

2012年3月のシンポジウムは、理事として初参加のものでしたが、根治に向けた様々な研究の話が進むに連れて徐々に明るくなっていく参加者の表情を見たときは、本当に役員をやって良かったと思いました。

そんな表情を運んでくれた研究が進むためにも1型糖尿病研究基金の成功は不可欠です。その中で平成22年度(2010年度)に3件、平成24年度(2012年度)に2件の研究助成を行えることは成果だと感じています。

それと同時に来年度はより多くの研究を、そして行く行くはより多くの研究により多くの金額を助成できるようなものに育てていかねばとのプレッシャーも感じる昨年度でした。



### —2012年度の抱負—

1型糖尿病研究基金の認知。これは私が昨年ぐらいから本格的に意識し始めたことであり、1型糖尿病と向き合うまでを話す講演会のラストで研究基金について紹介してきました。しかし、昨今の不況の中、講演先の教育機関で児童・生徒に募金をお願いするのはそう簡単なことではありません。

ですが、シンポジウムでも紹介した古本や書き損じハガキの回収は負担も少なく手軽に参加できる方法であり、既にたくさんの学校で行われていることです。

今年の講演会は、研究基金の紹介だけに終わらず、上記のような協力の仕方も同時に伝えることで、基金への協力者を増やしていきたいと思っています!



## 平成23年度(2011年度)事業報告

平成23年4月1日から 平成24年3月31日まで

### 1 事業の成果

#### ○ ゴールを明確にしました。

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ことを目指していますが、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契機に、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」病気にする事としました。

#### ○ 日本IDDMネットワークの3つの約束

平成22年度に“救う”“つなぐ”“解決”の3つの約束を掲げました。平成23年度の主な取り組みは以下のとおりです。

#### ○ “救う”－患者と家族の皆さんに私たちの経験を還元します。

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向けての政策提言、学校・幼稚園等での説明用パンフレット、血糖測定器等を入れる「キティちゃんポーチ」及び1型糖尿病[IDDM]お役立ちマニュアルPart1～4の配布、電話・メール等での相談対応、ホームページのリニューアル、会報の発行などに取り組みました。

特に政策提言では、配偶者控除制度は平成24年度は存続することになりましたが、20歳以上の患者支援策や介護職員によるインスリン注射の法整備は実現には至りませんでした。人手不足で十分なロビー活動ができませんでしたが、次年度はこの取り組みを強化したいと考えています。

また、平成23年3月11日に発生した東日本大震災では、3月12日以降様々な情報提供と被災地からの個別の要請に対応しましたが、当法人が支援活動を行う団体としての認知度や支援体制も弱く、課題を残しました。一方で地域患者・家族会同士が協働して大規模災害に備える機運が生まれ、当法人では他の疾病団体との協働による支援活動に向けて準備を開始しました。次年度は東日本大震災対策のために寄せられた寄付金等を財源に東日本大震災の教訓を本にして、今後の大規模な災害に備えることにします。その前段として、1型糖尿病[IDDM]お役立ちマニュアルPart3(災害対応編)の改訂作業を行いました。

新たな取り組みとしては、患者の祖父母向けマニュアルを作成・配布し、1型糖尿病[IDDM]お役立ちマニュアルPart5(患者・家族体験編)発行に向けての本格的な作業に着手したところです。

なお、ホームページはかなりの情報量があり、リニューアルはまだまだ未完成の状況です。

#### ○ “つなぐ”－患者・家族と研究者、医療者、企業、行政、そして社会とつながります。

インスリンポンプとカーボカウントのセミナーはほとんどの会場で開催日前に定員に達し、出席者の過半数が医療関係者でもあることから、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。

また、村上龍氏(作家・映画監督)が編集長を務めるメールマガジンJMM(約10万人に配信)で井上龍夫理事長の連載『「治らない」から「治る」へ』がスタートし、1型糖尿病の周知につながったものと考えます。

さらに、門脇孝東京大学医学部附属病院長をはじめとして日本糖尿病学会の先生方との連携を確認できました。

#### ○ “解決”－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支援する「1型糖尿病研究基金」が200万円を超えましたので、4回目となる研究費助成の公募を開始しました。

東日本大震災で延期していた、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『1型糖尿病 2025年「治らない」から「治る」へ』を、1型糖尿病を「治る」病気に変えようとしている皆さんとともに開催し、2025年の根治に向けて本格的な行動を展開することとしました。



このシンポジウムをはじめ、阪神タイガースの岩田稔投手の1勝10万円寄付等もあり、本年度の1型糖尿病研究金(以下「研究基金」)には2,550,321円という過去最高の寄付がよせられ、平成24年度、25年度と初めて2年連続の研究費助成が可能となりました。

こうした寄付に対し税制優遇措置が受けられる認定特定非営利活動法人になるための準備を開始しました。認定をうけるための基準として3000円以上の寄付者が年平均で100人以上であることが求められていますので、全国各地で開催したイベントで3000円以上の寄付を呼びかけたところ、108人の方から443,500円の寄付を頂戴しました。次年度の早い時期に所轄庁に対し認定申請を行います。

また、全日本社会貢献団体機構様の助成金(150万円)により、ノーモア注射募金活動を新たに開始することができました。

その募金の主なメニューは以下のとおりです。

(1) マンスリーサポーターの募集 <http://japan-iddm.net/donation/>

1口2,000円以上を毎月口座から引き落とし、研究基金に繰り入れます。

※2,000円は、ひと月のインスリン注射費用の概ね半分に相当します。

(2) 希望の本プロジェクト [http://japan-iddm.net/book\\_prjct/](http://japan-iddm.net/book_prjct/)

株式会社バリューブックス様と協働で家庭や職場で不要になった本を回収し、本の買い取り相当額が研究基金への寄付となります。

(3) 書き損じはがきの回収 [http://japan-iddm.net/postcard\\_project/](http://japan-iddm.net/postcard_project/)

家庭や職場にある「書き損じはがき」を回収・換金し、研究基金に繰り入れます。

(4) JustGiving Japan(オンライン上のチャリティプログラム)での「ノーモア注射2025プロジェクト」

<http://justgiving.jp/c/7960>

エアロビック日本代表の大村詠一選手等が様々なチャレンジを通して研究基金への寄付を呼びかけています。

さらに、前年度から引き続き、コース・リレーテッド・マーケティング(商品の売り上げの一部を寄付する)で、株式会社ドウゾ様、エクセルエイド少額短期保険株式会社様、有限会社プレシャス・アイ様、株式会社伊藤園様、東京コカ・コーラボトリング株式会社様から研究基金にご協力をいただきました。

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』の委員が78名となりました。作家・映画監督の村上龍氏、京都大学iPS細胞研究所長の山中伸弥氏、プロ野球阪神タイガースの岩田稔氏、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おります。次年度から1型糖尿病の啓発も含めて本格的な活動展開となります。

予定していたJD RF(米国1型糖尿病研究財団)調査は、上記のような様々な業務を少人数でこなさざるを得ない状況と理事長の体調不良が重なり次年度に延期せざるを得ませんでした。平成24年6月の渡米に向けて準備を進めています。

以上のほか、様々な寄付により研究が加速し、2025年には1型糖尿病が「治る」病気になるよう取り組みを強化して行きます。

管理運営面では、常勤職員雇用や東京事務所開設を一旦中断し、外部委託を進め平成22年度に生じた大幅な赤字を改善することができました。また、イベントや電話相談に関わっていただいたボランティアは延86名と過去最高となり、今後の業務展開に明るい材料となりました。一方で、理事長は愛知県、事務局長は佐賀県で別に職業を持ちながらの活動が続いており、脆弱な組織運営体制の改善には至っていません。



## 平成24年度(2012年度)事業計画

平成24年4月1日から平成25年3月31日まで

### 1. 事業実施の方針

#### ○日本IDDMネットワークのミッション(使命・存在理由)

平成22年度、日本IDDMネットワークは、「救う」「繋ぐ」「解決」の三つの目標を掲げました。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ことを目指します。その最終ゴールは、1型糖尿病を「治らない」病気から「治る」病気にする事です。

#### ○日本IDDMネットワークの3つの約束

##### ① “救う”－患者と家族の皆さんに、私たちの経験を還元します。

- ・患者・家族への最新情報を提供し、最適な生活が得られるよう多様な選択肢を提示します。
- ・医療や生活の相談充実に向けて、患者や家族同士による支援、教育、ピア・カウンセリングに取り組みます。
- ・学校等での差別やいじめのない教育環境の実現を目指します。
- ・就労の場での差別のない職場環境の実現を目指します。
- ・20歳以上の患者対策として、公的支援の導入により質の高い療養が継続できるよう提言していきます。
- ・20歳未満の患者対策として、小児慢性特定疾患治療研究事業や特別児童扶養手当といった既存制度の全国一律の運用、充実を提言していきます。

##### ② “つなぐ”－患者・家族と研究者、医療者、関連企業、行政、そして社会とつながります。

- ・医療機関、製薬企業と協力して、インスリン、ポンプ、SMBG、CGMといった多様な製剤、新しいデバイスによる療養環境の充実を図ります。
- ・医療者と協力して、適切な食事・栄養指導を徹底させ、患者負担の軽減を図ります。
- ・大規模な地震等の災害に備えるため、患者のとりべき行動を明らかにし、サポート体制整備への理解を図ります。

##### ③ “解決”－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。

2005年(平成17年)夏、私たちは新たな挑戦を始めました。『治らない』病気といわれてきた1型糖尿病を『治る』病気にかえるため「1型糖尿病研究基金」を設立し、1型糖尿病根治に向け情熱を持って真摯に挑戦する研究をサポートしていきます。





## 平成24年度の主な取り組み目標

### －“救う”取り組み－

#### ① 患者・家族のQOL改善に向けた政策提言

- ・身体障害者福祉法改正による1型糖尿病の内部障害としての位置づけ
- ・配偶者控除制度の存続
- ・介護職員によるインスリン注射が可能となる法整備の実施

#### ② 1型糖尿病[IDDM]お役立ちマニュアルPART5—患者・家族体験編—の発行

#### ③ 1型糖尿病[IDDM]お役立ちマニュアルPART3—災害対応編—(改訂版)の発行

#### ④ 患者・家族会への助成金交付

#### ⑤ 学校、幼稚園等での説明用ビデオの作成

### －“繋ぐ”取り組み－

#### ① 医療者、患者・家族ともに参加するセミナー

カーボカウントとインスリンポンプをメインテーマに全国各地で年間6回程度開催します。

#### ② 東日本大震災対応記録集の作成による今後の対応策の啓発

#### ③ 規制緩和に向けての政策提言

関係者と協働してインスリンポンプや持続血糖モニター(CGM)等を日本で普及させるための政策提言を実施します。

### －“治す”取り組み－

#### ① 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人委員会による社会的共感のアップ

政財界、研究、医療、NPO等の関係者からなる100人委員による“治す”取り組み(ノーモア注射募金等)への“国民参加”を呼びかけます。

#### ② JDRF(米国1型糖尿病研究財団)から学ぶ

1970年に1型糖尿病の子どもを持つ親が設立し、多くの患者が参加することで設立以来1300億円を集め、22か国1000以上の研究施設や病院、企業に資金提供を行ってきた世界的影響力を持つJDRF本部に出向き、そのノウハウを学び実践に移すことで、1型糖尿病が「治る」ことを加速させます。

#### ③ 1型糖尿病研究基金による研究費助成

第4回研究費の助成(2件200万円)及び第5回研究費助成の公募を実施します。

#### ④ シンポジウムの開催

2025年1型糖尿病「治らない」から「治る」－“不可能を可能にする”－をテーマに開催し、研究者と患者・家族との接点を増やします。

# 「治らない」から「治る」へ……根治療法の実現に向けて

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。

皆さまから寄せられる寄付を当法人の「1型糖尿病研究基金」(2005年8月設立)に積み立て、1型糖尿病を“治す”ための研究に挑戦を続ける研究者の方々への研究費助成と社会の理解促進のための活動に活かします。

法人化10周年を経た2011年1月、NPO、企業、研究機関等各界の人達が集い、1型糖尿病「治らない」から「治る」へ“不可能を可能にする”—というこの取り組みに対して多くの人の“参加”を訴える、**100人委員会**がスタートしました。

この「治らない」病気が「治る」という社会変革へのチャレンジに“参加”してください。



作家 映画監督

**村上 龍** Ryū Murakami

1922年、世界で最初にインスリン投与が行われました。まだ100年も経っていません。インスリンの補充ができなかった時代には、1型糖尿病は確実に死に至る病気でした。現在、すでに確立されている「すい臓移植」の他に、「膵島移植」や「人工膵島」、さらに「再生医療」「遺伝子治療」などの先端的な研究が進められています。「『治らない』から『治る』へ」という日本IDDMネットワークの指針は、人類の英知の結晶である生命科学への信頼と希望を象徴するものです。

日本IDDMネットワークでは、「1型糖尿病研究基金」を募っています。この基金へのご協力・ご支援を、多くの人にお願したいと思えます。この基金は、1型糖尿病の患者さんとご家族への支援にとどまらず、生命科学、および医学への貢献にも寄与するものです。

<Profile>

1952年長崎県出身。1976年『限りなく透明に近いブルー』で群像新人文賞、芥川賞を受賞。著書に『コインロッカー・ベイビーズ』『愛と幻想のファシズム』『五分後の世界』『希望の国のエクソダス』『半島を出よ』など。メールマガジン『JMM』を主宰するなど、文壇以外の世界にも積極的に関わる。

## 100人委員からのメッセージ ▶

### 1万円集まれば……

1型糖尿病を治す基礎実験が5回できます。

### 100万円集まれば……

新しい治療法の開発が可能になります。

### 年間1,000万円で……

1型糖尿病根治を目指す研究者を10人応援したい！

### 1,000万円集まれば……

- ▶ 3~5年を目処に膵島移植の標準化の確立が可能となります。
- ▶ 5~10年を目処にバイオ人工膵島移植の臨床応用へ大きく近づきます。
- ▶ まだ基礎的な実験段階にあるベータ細胞再生治療の研究が大いに進展する可能性があります。

1型糖尿病  
研究基金の  
お振り込み先

みずほ銀行 佐賀支店

普通 口座名義/特定非営利活動法人日本IDDMネットワーク  
預金 口座番号/1629393

ゆうちょ銀行

加入者名/特定非営利活動法人日本IDDMネットワーク  
口座番号/01710-9-39683

※当法人のWEBからもご寄付いただけます。

この基金へのご寄付に当たっては、寄付金控除(所得控除、税額控除)、相続財産の非課税等、税制優遇措置を受けることができます。

〒840-0801 佐賀県佐賀市駅前中央1丁目8-32 iスクエアビル3F 市民活動プラザ内

TEL・FAX 0952-20-2062



info@japan-iddm.net



http://japan-iddm.net/

日本IDDMネットワーク

