

# 1型糖尿病患者における、カーボカウントに加えて脂質・タンパク質摂取にも対応できる新規追加インスリン投与法の開発（2016年度、2017年度）

研究代表者 川村 智行（大阪市立大学大学院発達小児医学教室講師）

## 研究のゴール 1型糖尿病の治療法開発

### 研究の特徴

ブタを用いた動物実験とSAPやフリースタイル・リブレを使った患者さんの実体験の両方をもちいた実践的な研究です。

### 研究概要

カーボカウントは、食生活の自由度を高めました。しかし日常生活で容易に使える脂質・タンパク質への追加インスリン投与法は確立していません。本研究の目的は、『1型糖尿病患者における、カーボカウントに加えて脂質・タンパク質摂取にも対応できる新規追加インスリン投与法の開発』です。

### これまでの研究結果・成果

患者さんに血糖変動を見ていたい研究を中心に行ってきました。油だけの摂取では血糖上昇を認めない、タンパク質だけによる血糖上昇は3-5時間後から血糖上昇があること、そして肉や魚の種類によっては同じタンパク質量でも血糖上昇が異なることが分かりました。例えば鶏肉やフグでは上昇しますが、シラスやイカでは上がりませんでした。このように単純に、タンパク質や油の量だけではインスリン量は決められないようです。食事内容を工夫して研究を進めて参ります。

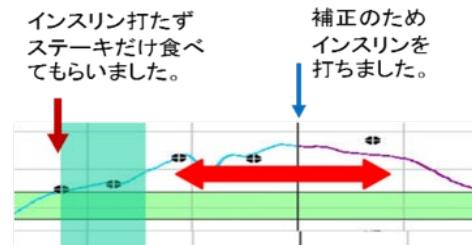
詳しいタンパク質による血糖上昇の生体反応については、ブタを用いた研究が必要であると考えて進めてきました。ブタにリブレを装着して、ストレプトゾシンという薬で1型糖尿病にすること、インスリンポンプを装着することにも成功しました。今後は、様々な食品を食べてもらい、血糖への影響と対応する必要なインスリン量について検討の予定です。しかし、日本でブタコレラが発生し、研究用のブタを購入することができなくなっています。食事内容を工夫して研究を中断しています。

### 現在の状況

ブタの消化管機能や内分泌機能はヒトに非常によく似ていることが分かっています。この研究ではマイクロミニブタを用いて、全身麻酔下で血管カテーテルを挿入し、薬剤を用いて臍 $\beta$ 細胞を破壊することで、1型糖尿病と同じ状態にすること、そしてインスリンポンプとリブレを装着することにも成功しました。

現在は、この時点でブタコレラの影響で停滞中です。

そのシステムが確立した段階で、様々な食品に対する生体反応への最適なインスリン投与法を開発するという手順での研究を計画しております。



上図：ステーキだけ食べたときの血糖上昇(CGM)  
患者さんに、追加インスリン無しでステーキだけ食べていただきたい時のCGMです。食後3-4時間後にゆっくり上昇しました。  
5時間目に補正のインスリンを打つと下がっています

### ロードマップ

現在の進捗率  
約50%

十数名の患者さんで様々な食事の影響を検証して頂く



2017年

リブレやSAPでの食後の血糖変動を様々な食材で試していただきます。

2019年

糖尿病ブタの作成を試みてる状況。薬剤で $\beta$ 細胞を破壊してインスリン分泌を枯渇させる。

2020年

糖尿病ブタをもじいてタンパク質による血糖上昇の生体反応を検証する。

現在

その反応に対する最適なインスリン投与方法を開発する。

### この研究で患者の生活や他の研究にどのような波及効果があるか（期待されるか）

カーボカウントだけでは十分管理できないことがある、高タンパク高脂質の食事に対するインスリン療法を確立することで、現在よりも更に自由な食生活と良好な血糖管理を両立することが出来ます。

### 患者・家族、寄付者へのメッセージ

できるだけ簡単な方法で計算し応用できる高タンパク高脂質の食事に対するインスリンの調整方法の開発を目指しております。

1型糖尿病の治療法改善