

令和3年度糖尿病予防に向けた講演会

# 効果が上がる！糖尿病予防のための 個別運動プログラム

---

帝京大学 佐藤真治

# 自己紹介

- 名前 佐藤真治
- 所属 帝京大学
- 専門 臨床運動生理学
- 家族 妻一人、息子二人
- 趣味・特技 テニス・イラスト
- 性格 だいたいいつも機嫌が良い



# 2型糖尿病に対する 運動の効果

# 糖尿病患者が運動することにより改善が期待できる効果

- 血糖値を運動後に下げる効果
- 血糖値が上がりにくい身体を創る効果
- 動脈硬化を抑制する効果
- 心筋梗塞、脳梗塞を予防する効果
- 骨粗しょう症を予防する効果
- 癌を予防する効果
- 認知症を予防する効果
- ストレス改善を介し血糖値を安定させる効果

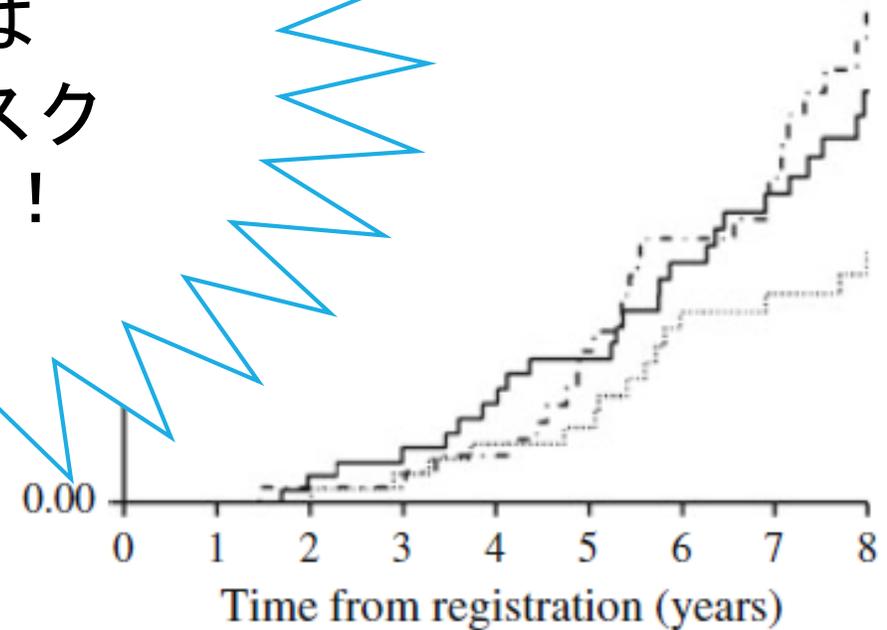


# しっかり運動すれば、糖尿病患者さんは長生きできる！

Leisure-time physical activity is a significant predictor of stroke and total mortality in Japanese patients with diabetes: analysis from the Japan Diabetes Complications Study (JDACS)

H. Sone · S. Tanaka · S. Tanaka · S. Suzuki · H. Seino · O. Hanyu · A. Sato · T. Toyonaga · K. Okita · S. Ishibashi · S. Kodama · Y. Akanuma · N. Yamada · on behalf of the Japan Diabetes Complications Study Group

1日1時間の  
身体活動は  
全死亡のリスク  
を半減した！

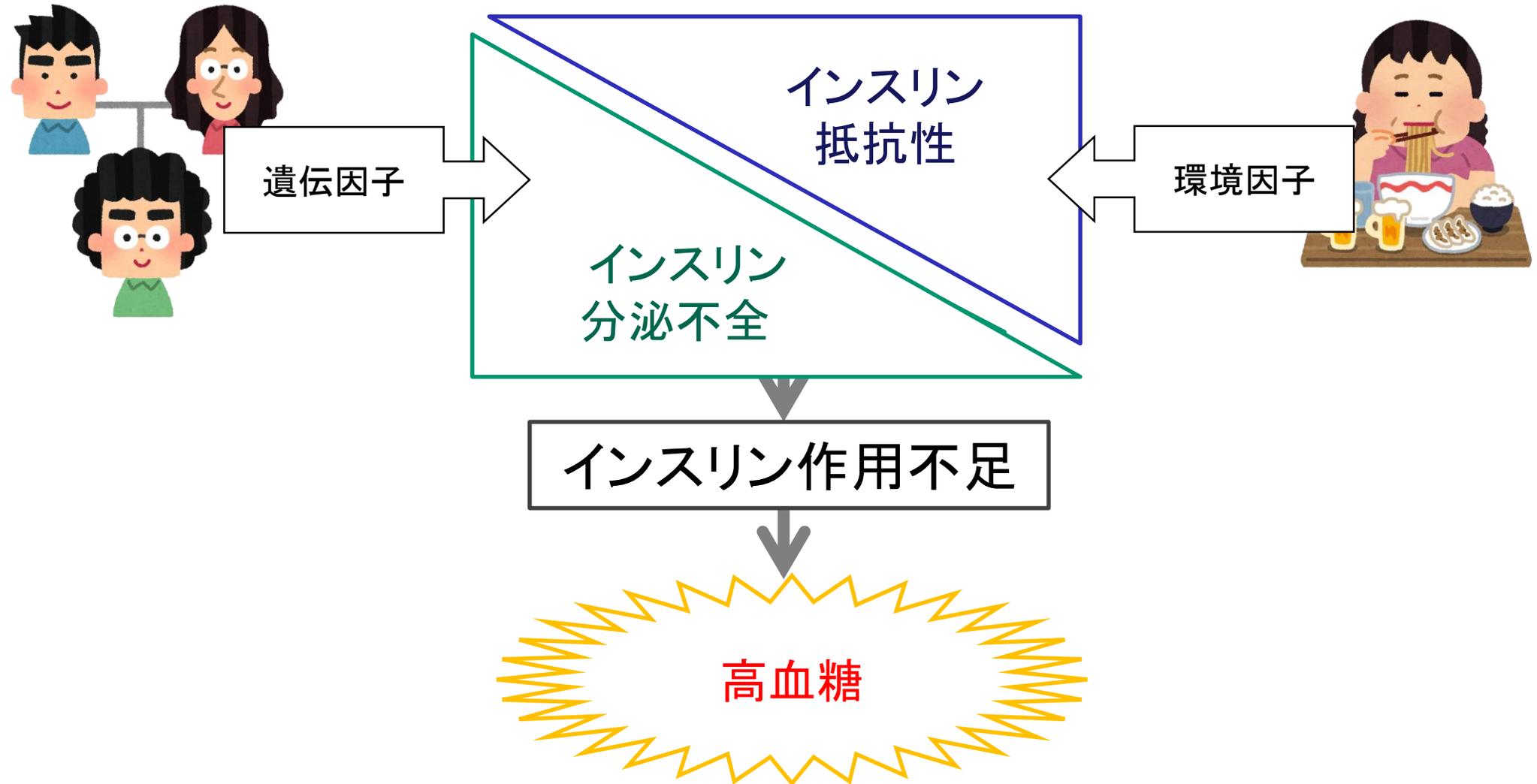


2型糖尿病患者さんは、  
運動で長生き？！

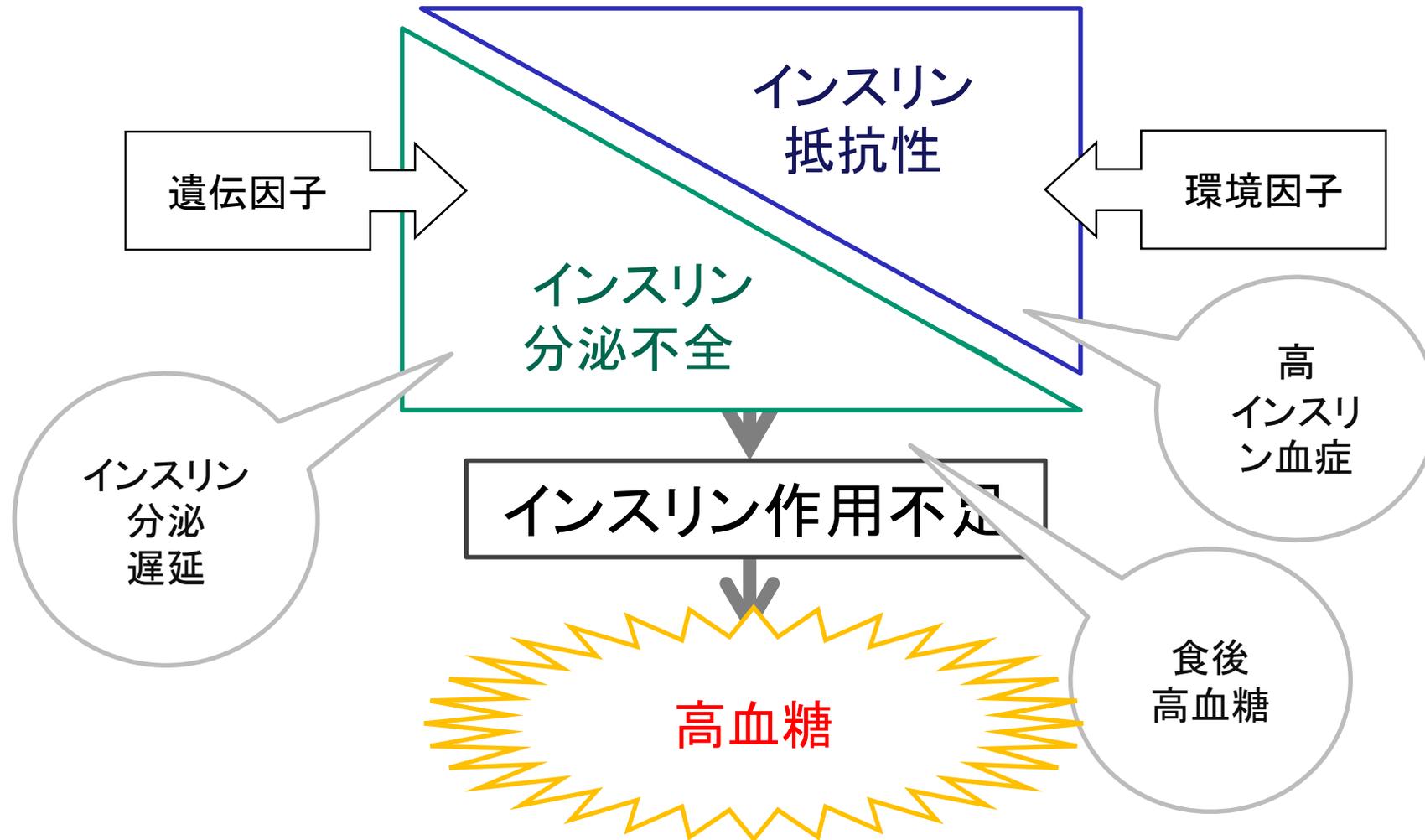


# 2型糖尿病とは？

# 2型糖尿病の病態



# 2型糖尿病の病態



# 次の方に対してどのような 運動プログラムを作成しますか？

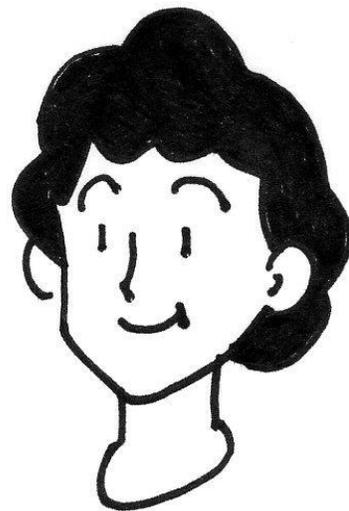


**Aさん(49歳)**

肥満気味  
インスリン抵抗性が  
大きい。

**Bさん(54歳)**

インスリン分泌が  
弱い。



**Cさん(67歳)**

糖尿病歴15年。  
インスリン療法中。



2型糖尿病患者が長生きできる！  
効果が上がる！  
個別運動プログラム



Aさん

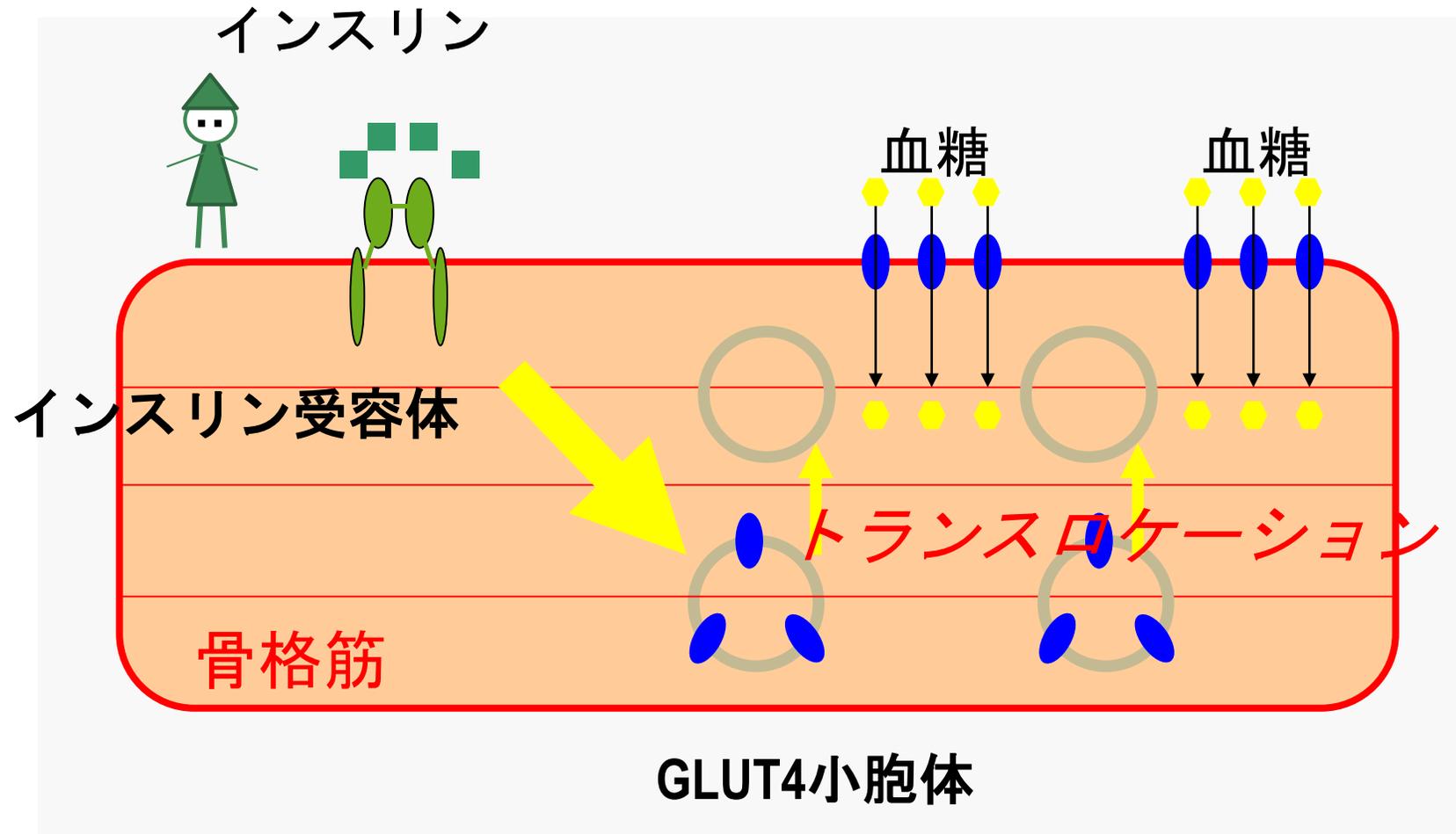
肥満気味で  
インスリンの効き目が悪いと、  
主治医に言われた  
Aさん。

運動プログラム作成の  
ポイントは、**筋肉の質を  
改善する**です。

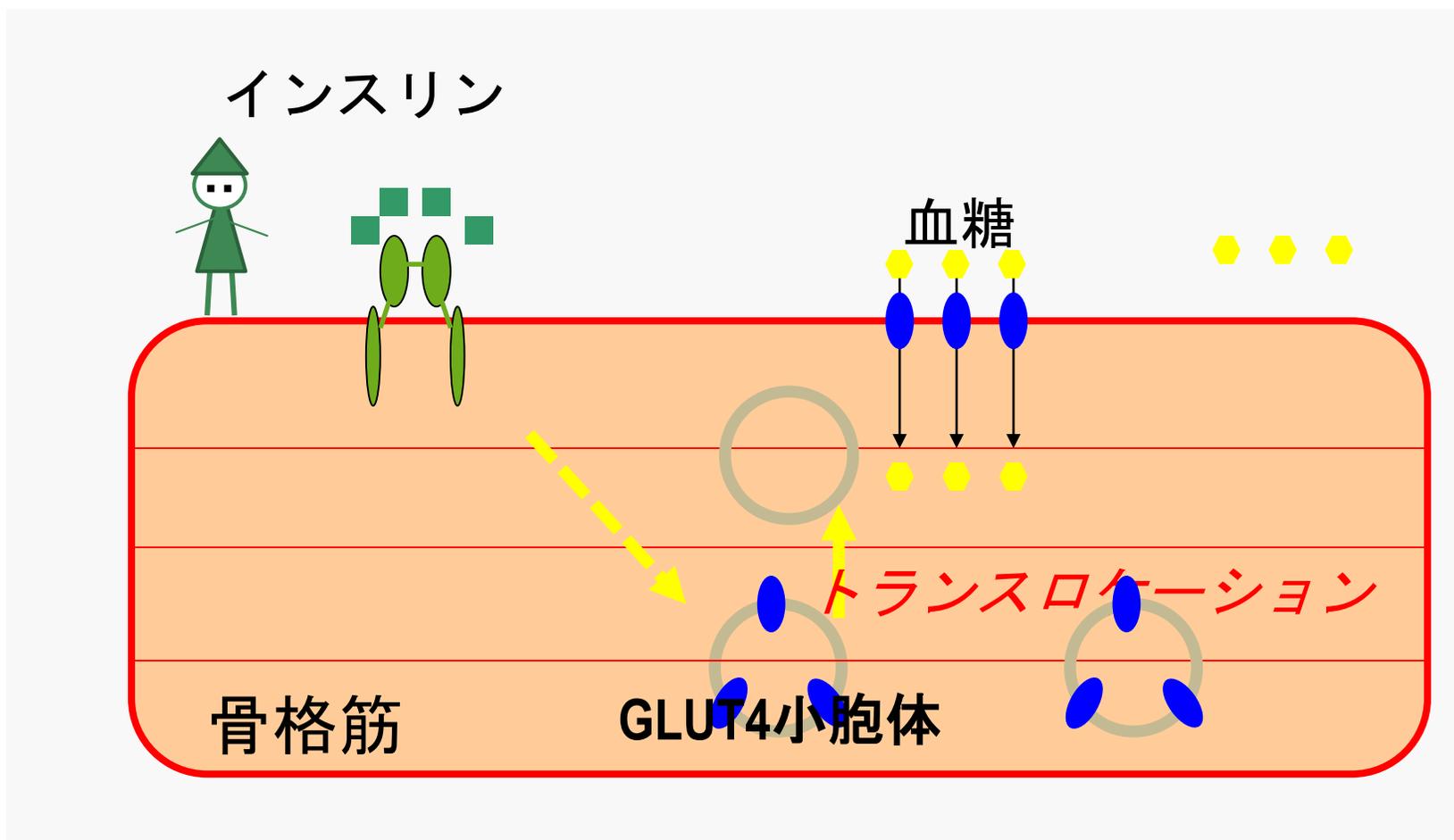




# 健常人の筋肉の糖の流れ



# Aさんの筋肉の糖の流れ



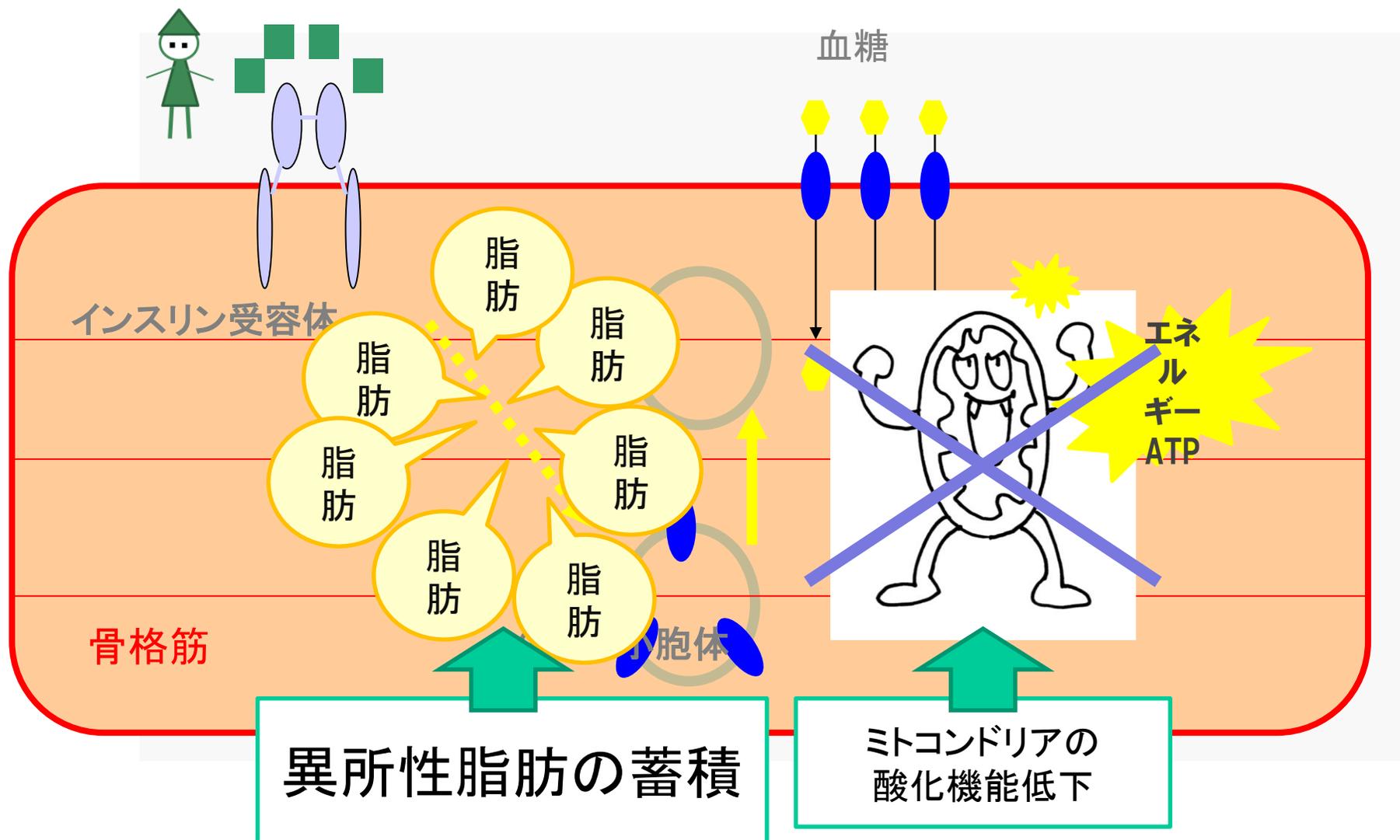
# クイズに挑戦



Aさんは骨格筋のインスリンのシグナルが低下している。なぜ？

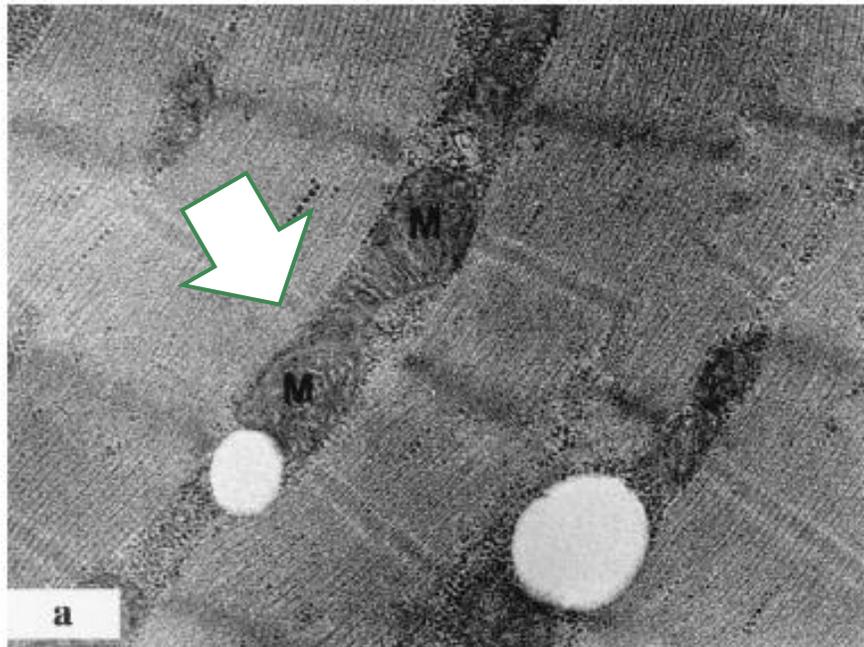
1. 筋肉量が少ないから
2. 筋肉の中に脂肪がたまっているから
3. 筋肉の中に糖がたまっているから

# インスリン抵抗性の上流に・・・

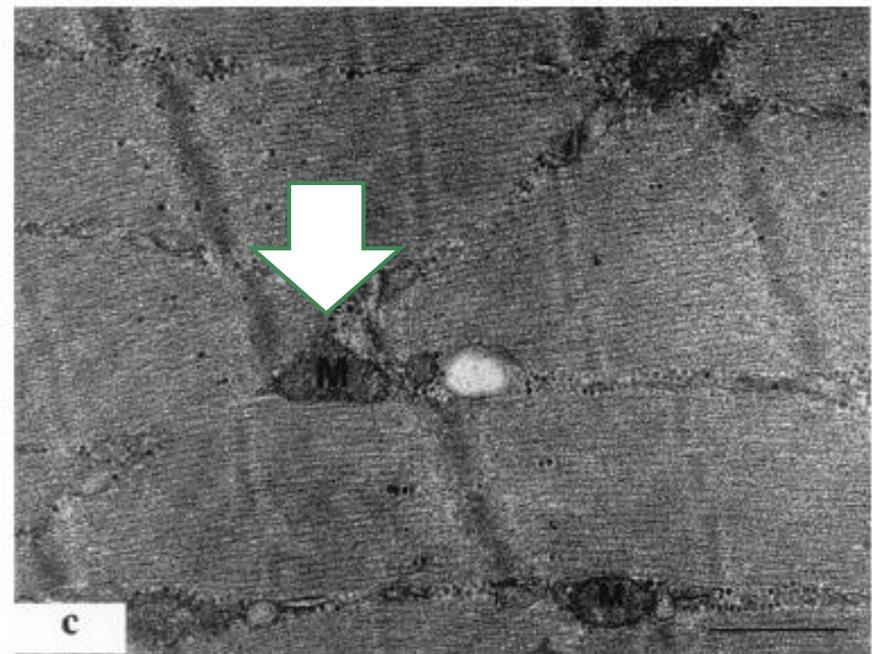


# 糖尿病患者は骨格筋の ミトコンドリア機能が低下！ (筋肉の質の悪化)

健常人

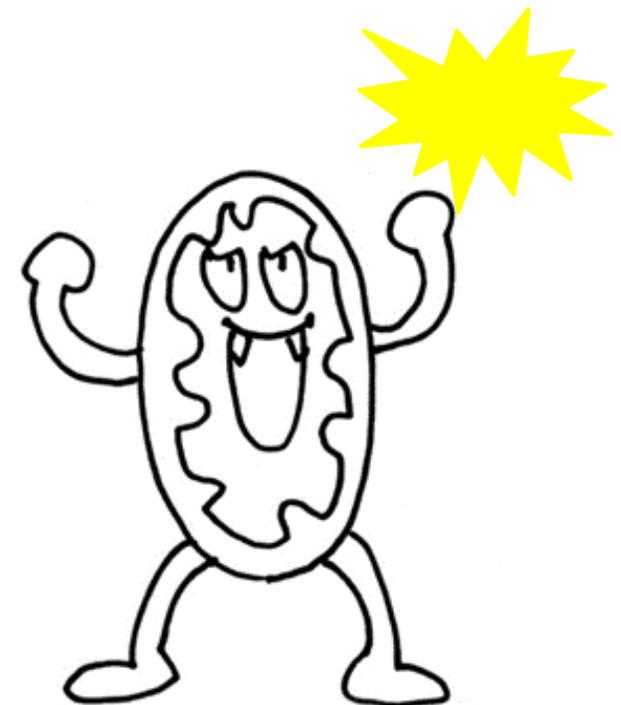
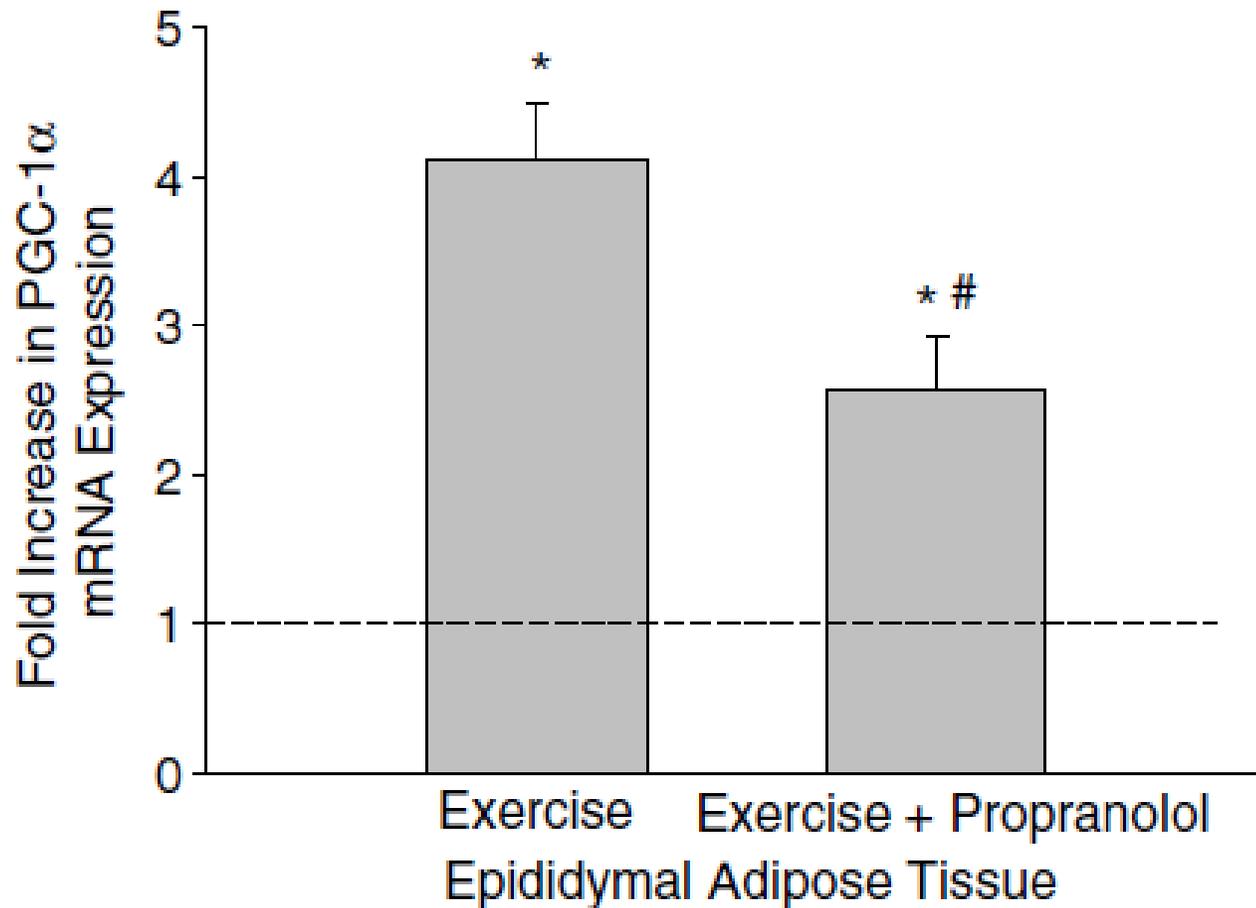


糖尿病患者

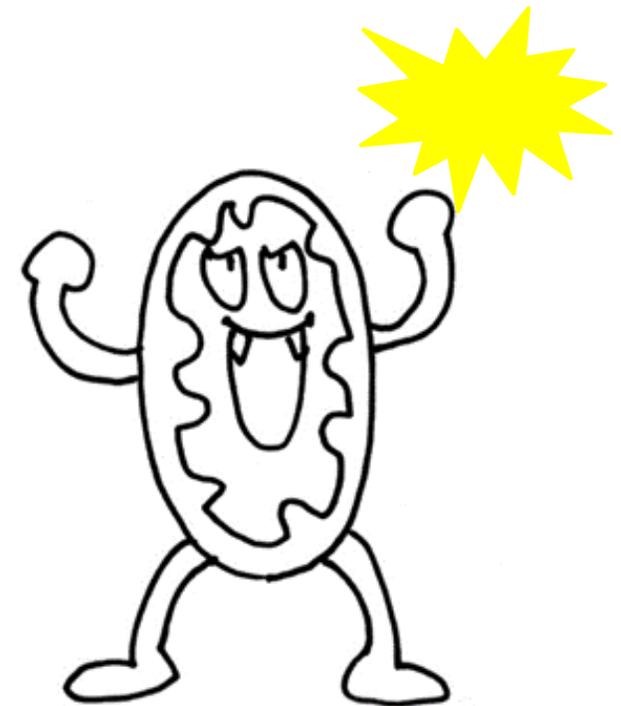
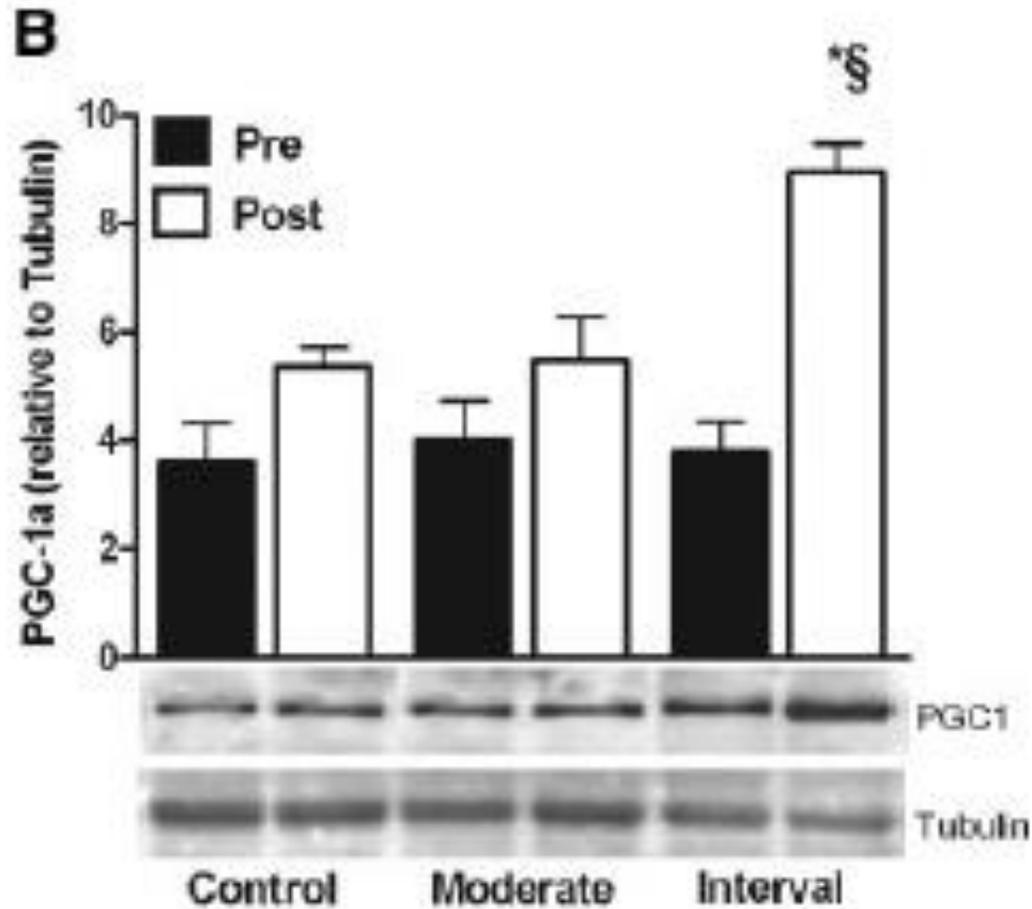


ミトコンドリア機能を、  
高めよう。  
筋肉の質を高めよう。

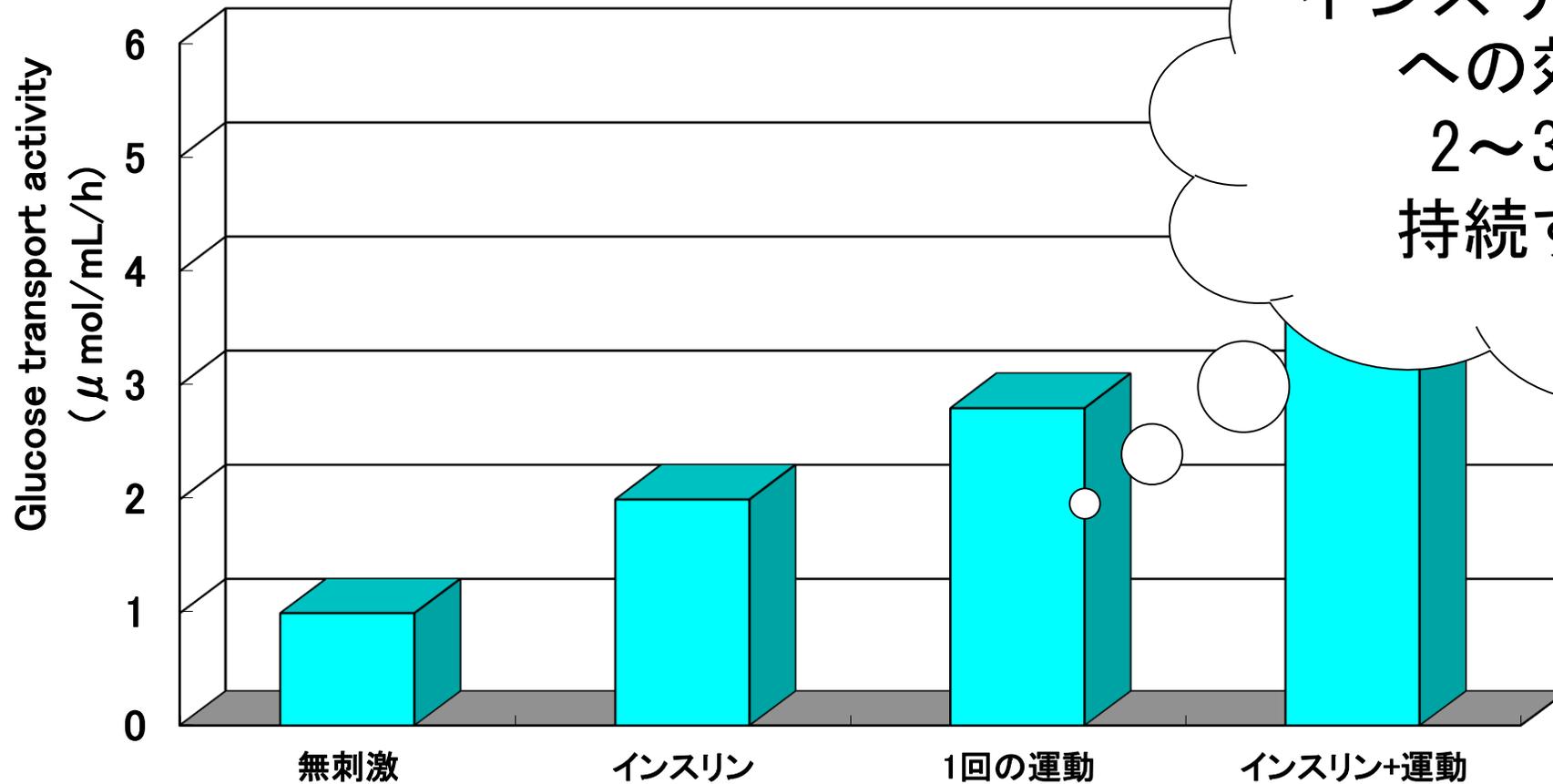
# きつめの運動が ミトコンドリアを増やす。



インターバルトレーニングが  
ミトコンドリアの数を増やし  
インスリンシグナルを活性化した！



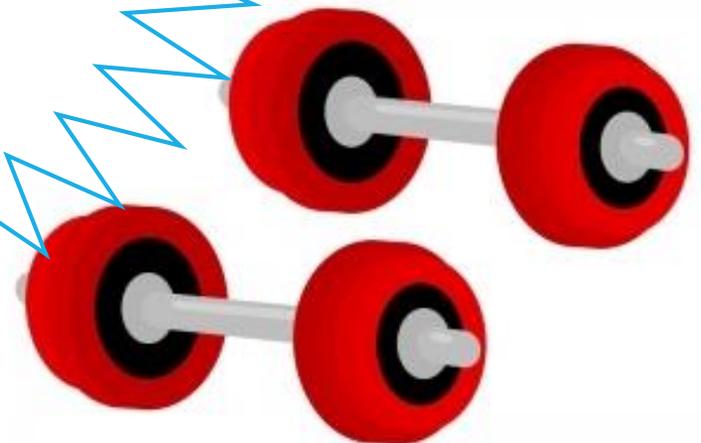
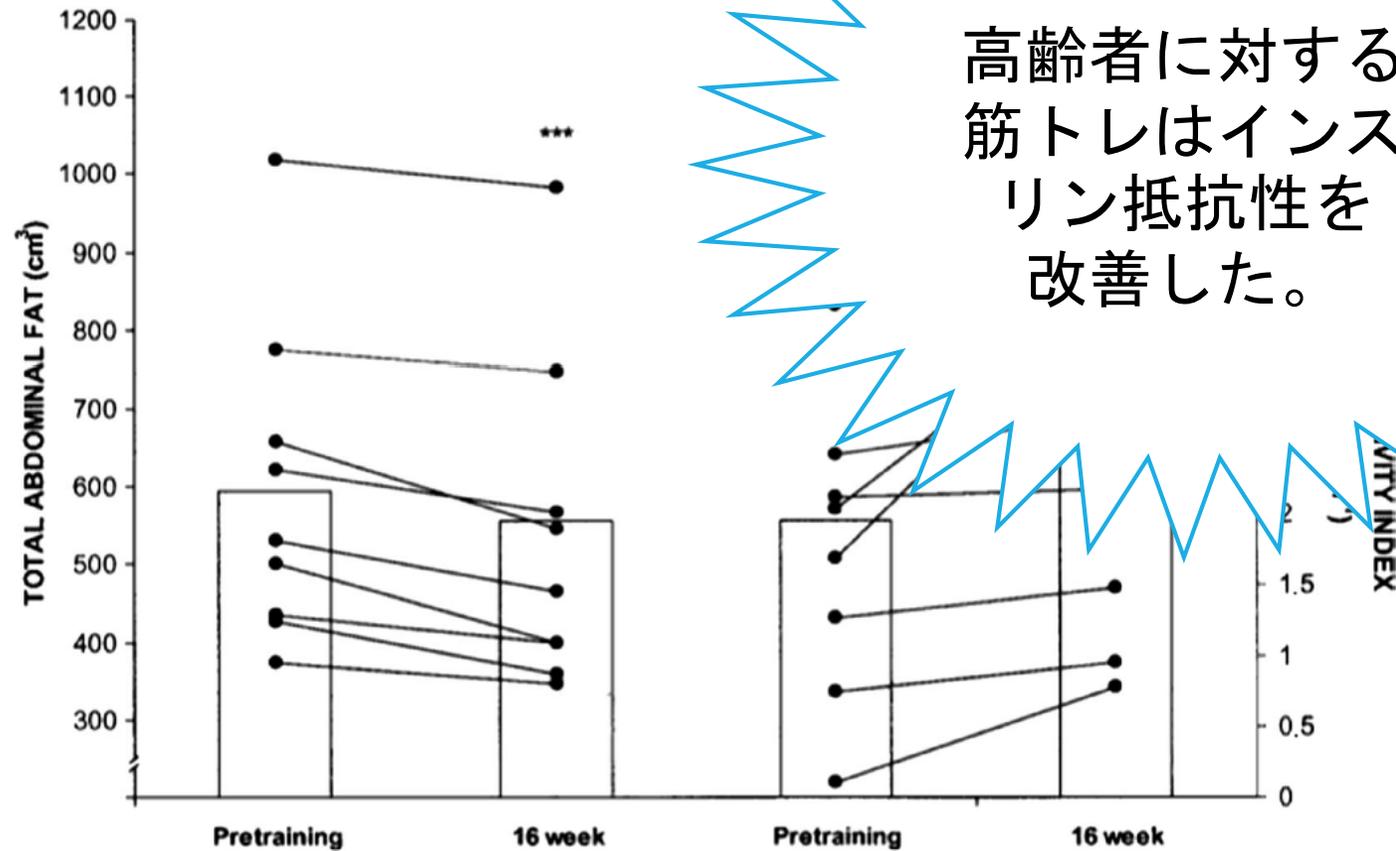
# 2日に1回のペースでも。



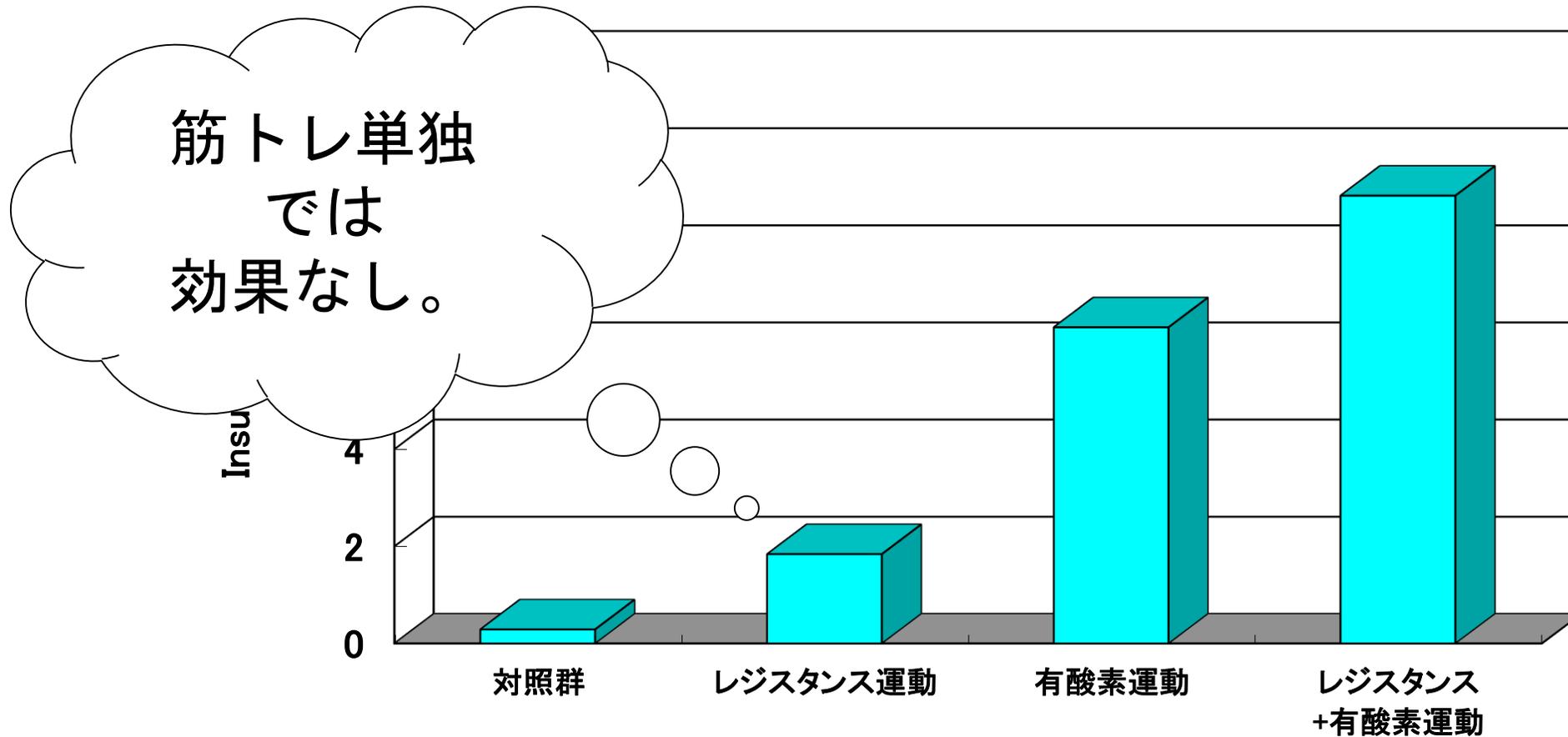
インスリン抵抗性  
への効果は  
2~3日間  
持続する。

# 高齢糖尿病患者こそ筋トレを！

高齢者に対する  
筋トレはインス  
リン抵抗性を  
改善した。



# 有酸素運動と筋トレを組み合わせると GLUT-4が増加し、さらに効果アップ！



# インスリン抵抗性改善のための 個別運動プログラム

有酸素運動

弱い⇔強い

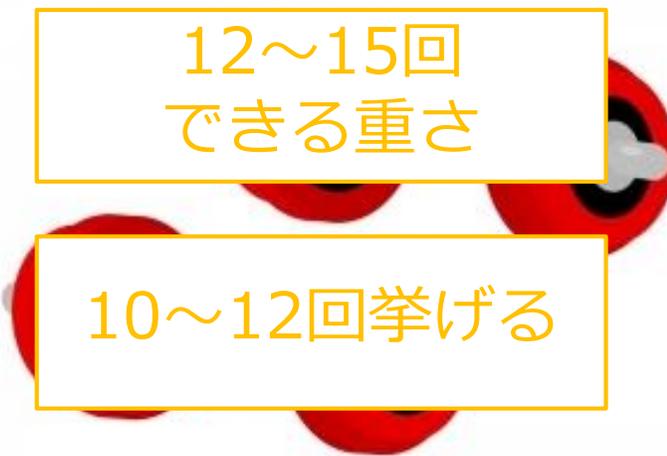
10分以上の運動を  
合計して 30分



レジスタンスト  
レーニング

12~15回  
できる重さ

10~12回挙げる



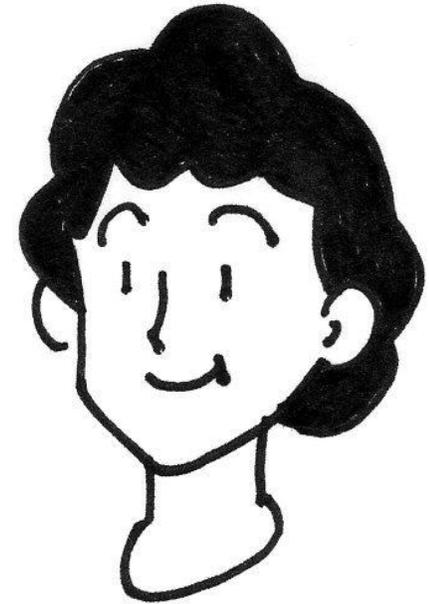
ストレッチング



# 食後高血糖緒を 改善する運動プログラム

インスリンの分泌不全を  
指摘されているBさん。

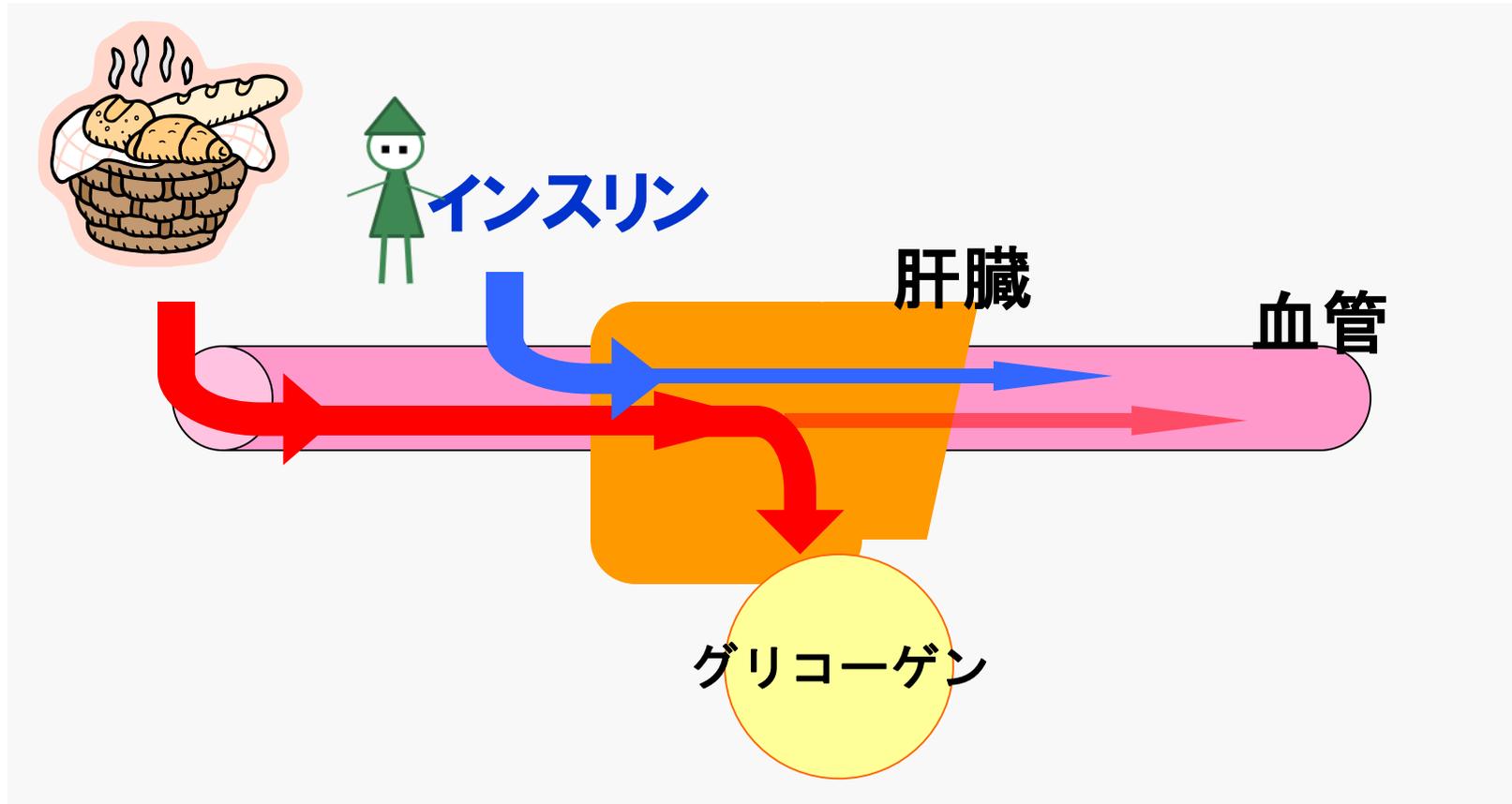
**一日の血糖変動**を  
コントロールする  
効果を期待します。



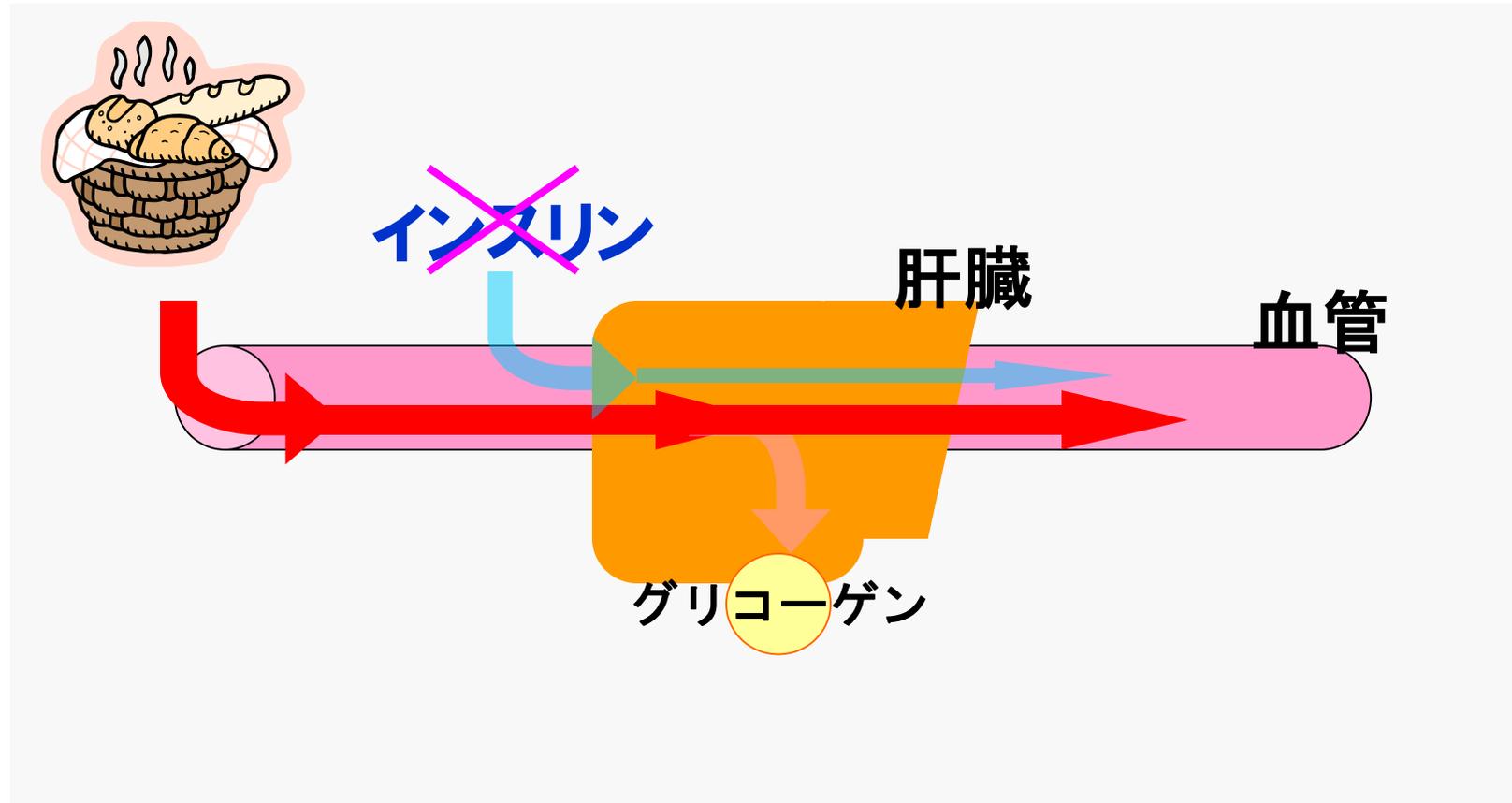
Bさん



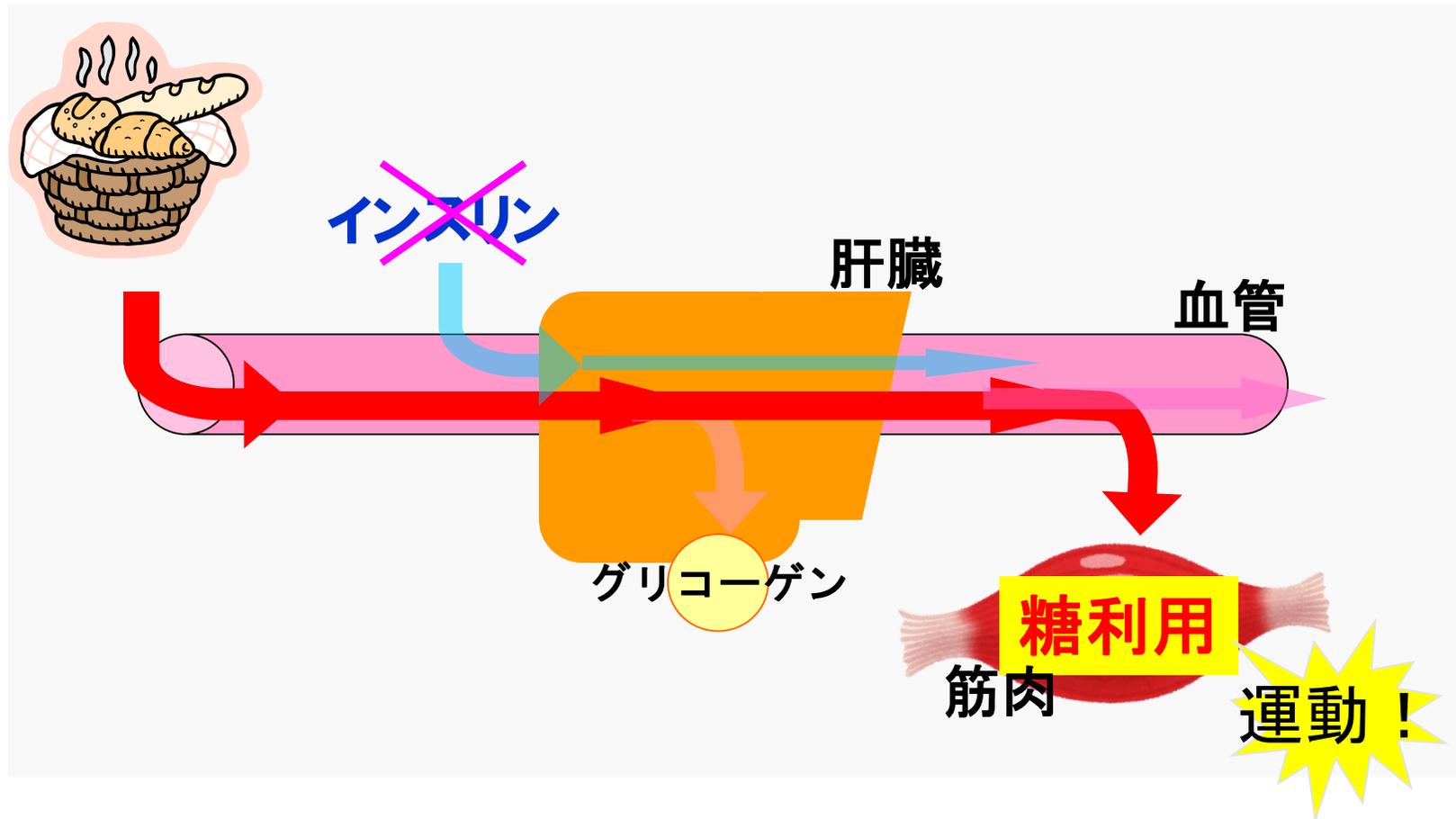
# 健常者の摂食時の糖の流れ



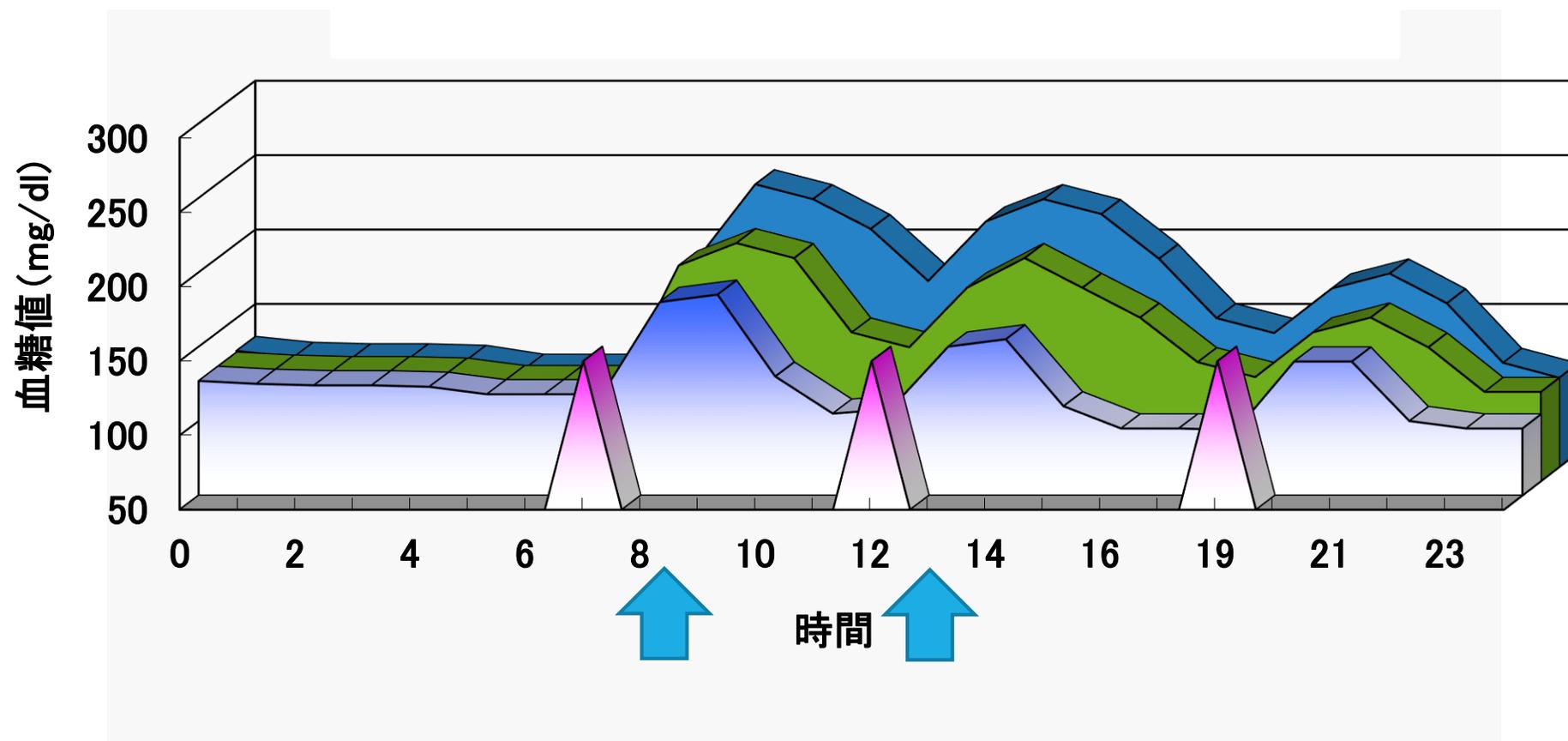
# Bさんの摂食時の糖の流れ



# Bさんの摂食時の糖の流れ



# 食後高血糖に対する新たな運動戦略？



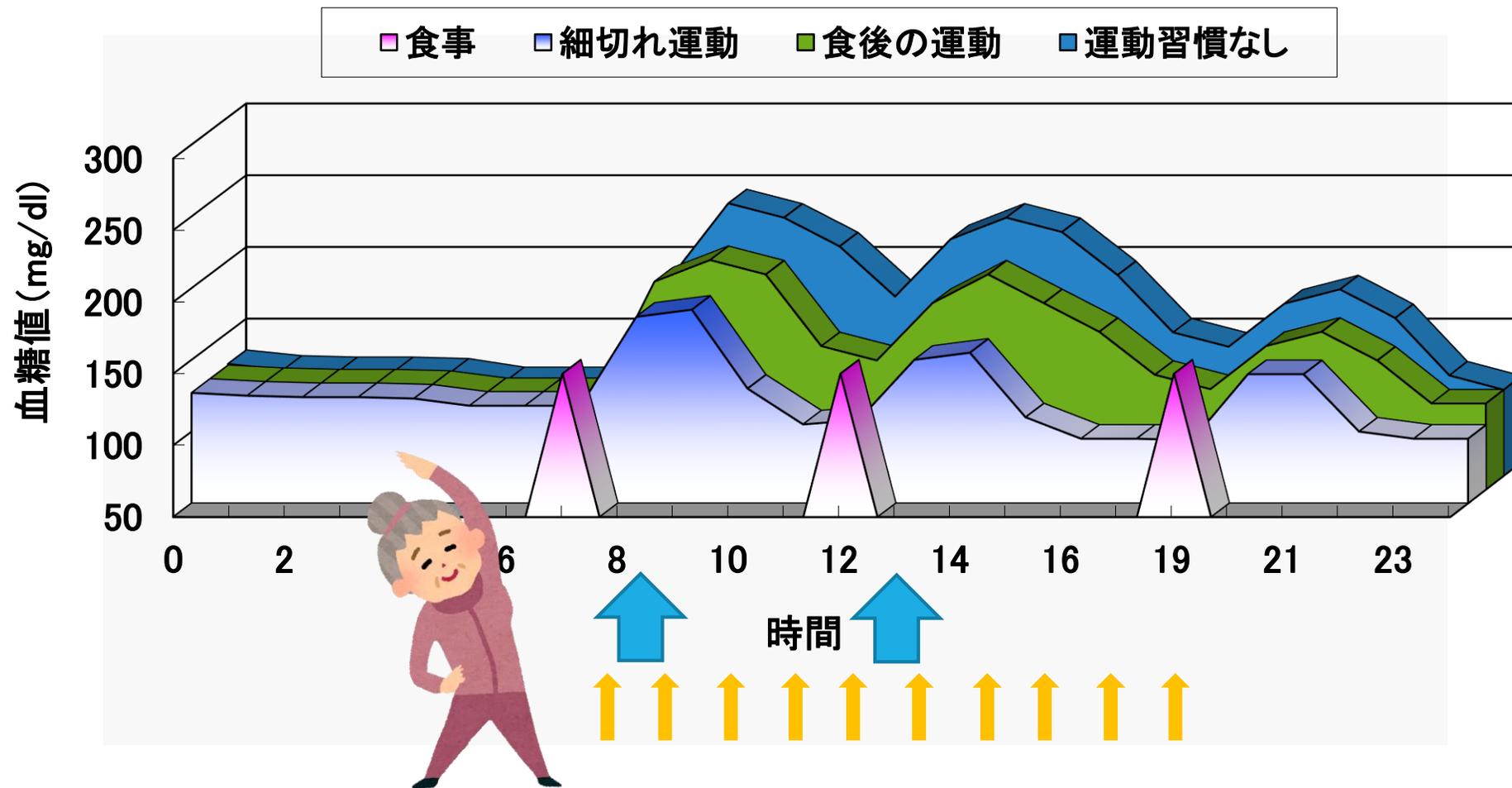
# クイズに挑戦



# 血糖変動を小さくした 運動のやり方はどれか？

1. 30分ごとに体操した
2. 一日に3回ジョギングをした
3. 寝る前に筋トレをした

# 食後高血糖に対する新たな運動戦略？

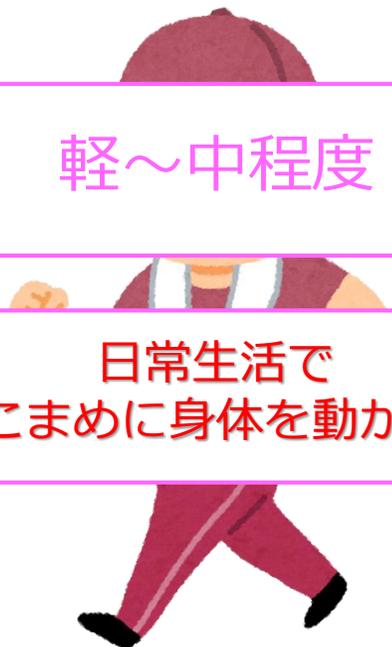


# インスリン分泌不全の方向けの 個別運動プログラム

有酸素運動

軽～中程度

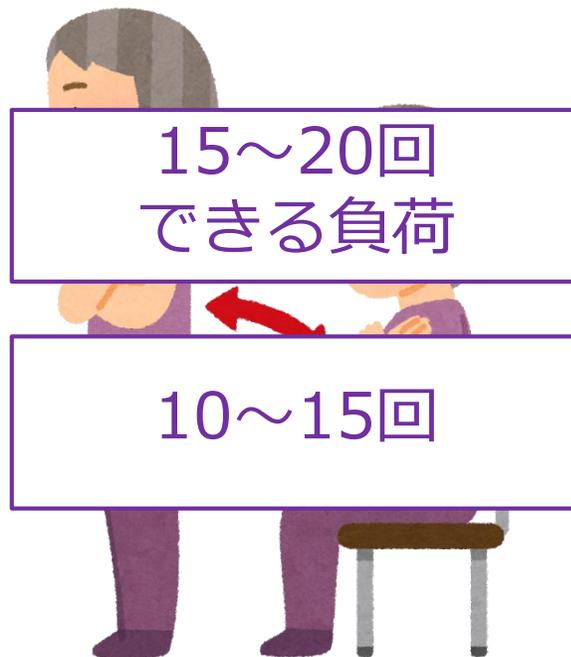
日常生活で  
こまめに身体を動かす



レジスタンスト  
レーニング

15～20回  
できる負荷

10～15回



ストレッチング



# インスリン療法中の 運動の注意点

糖尿病歴15年で  
インスリン療法中の  
Cさん。

血糖のコントロールは、  
インスリンが主役！

**運動誘発性の低血糖に  
注意しよう。**



Cさん



# 運動誘発性の低血糖

- 一過性の運動によって血糖値が70mg/dl以下になれば、運動誘発性の低血糖と定義される。

ふるえ



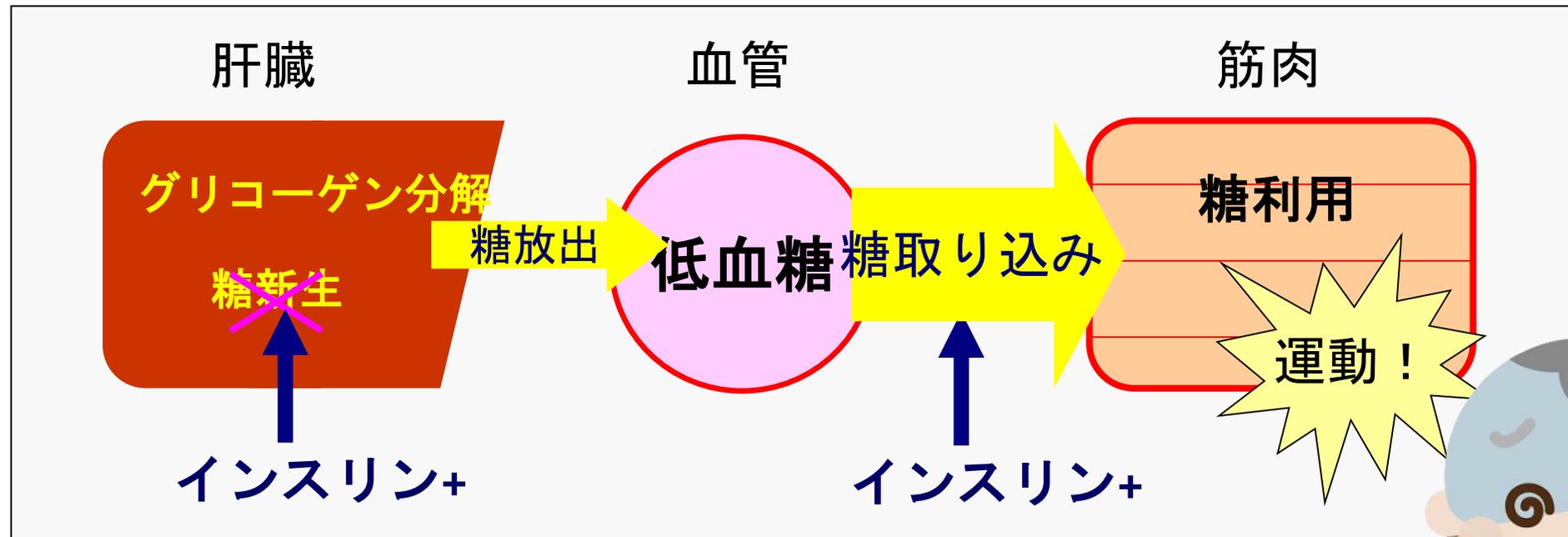
発汗



めまい



# 運動誘発性低血糖のメカニズム



# クイズに挑戦



インスリン療法中のCさん。運動療法のアドバイスとしてあまりお勧めできないのはどれ？

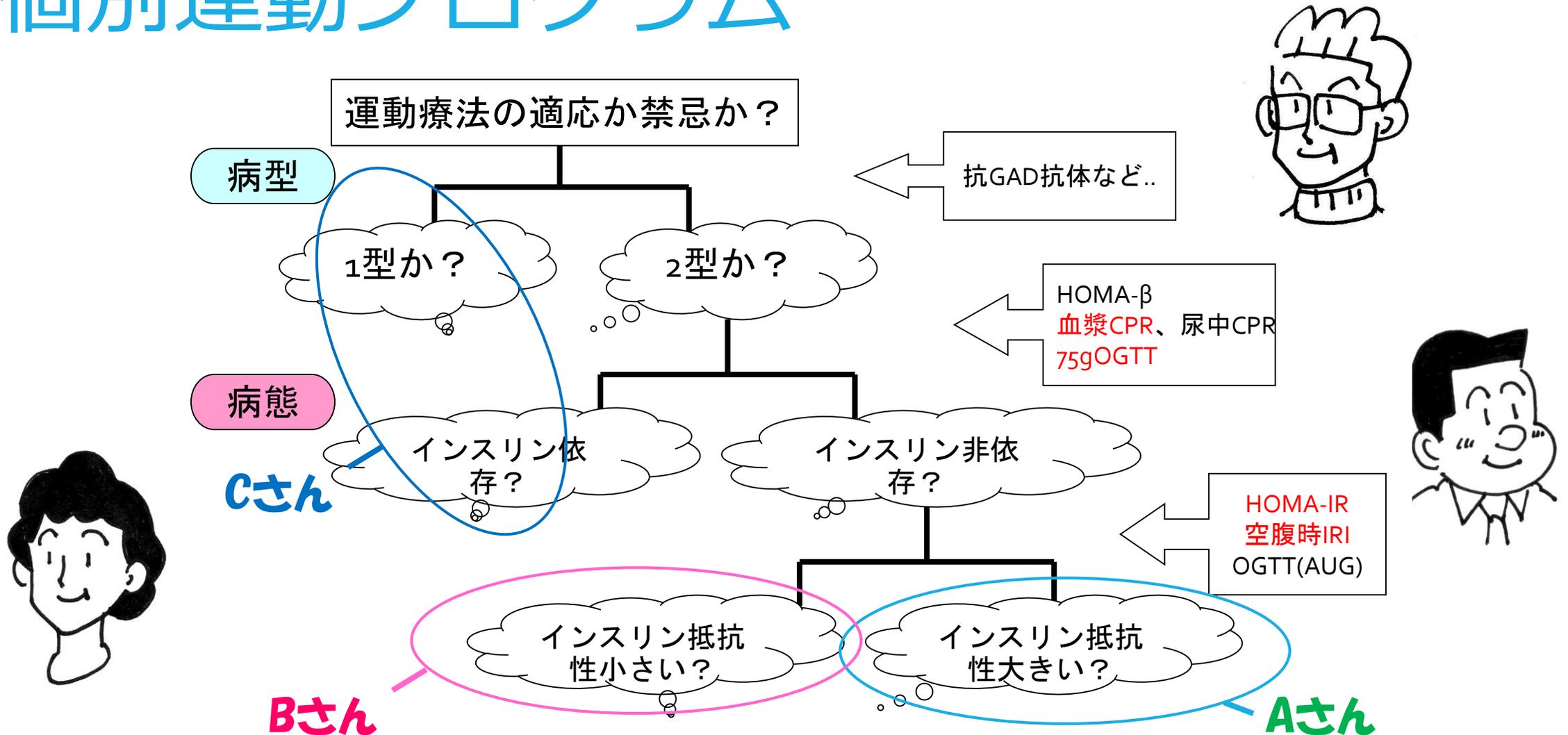
1. 運動の時は補食を多めにとる
2. 運動前後および運動中に自己血糖測定を行う
3. 午前の運動は避ける

# 運動誘発性の低血糖を防ぐポイント

- 血糖のモニタリング
- 運動するタイミングを工夫する
- 運動の時はインスリン量を減らす

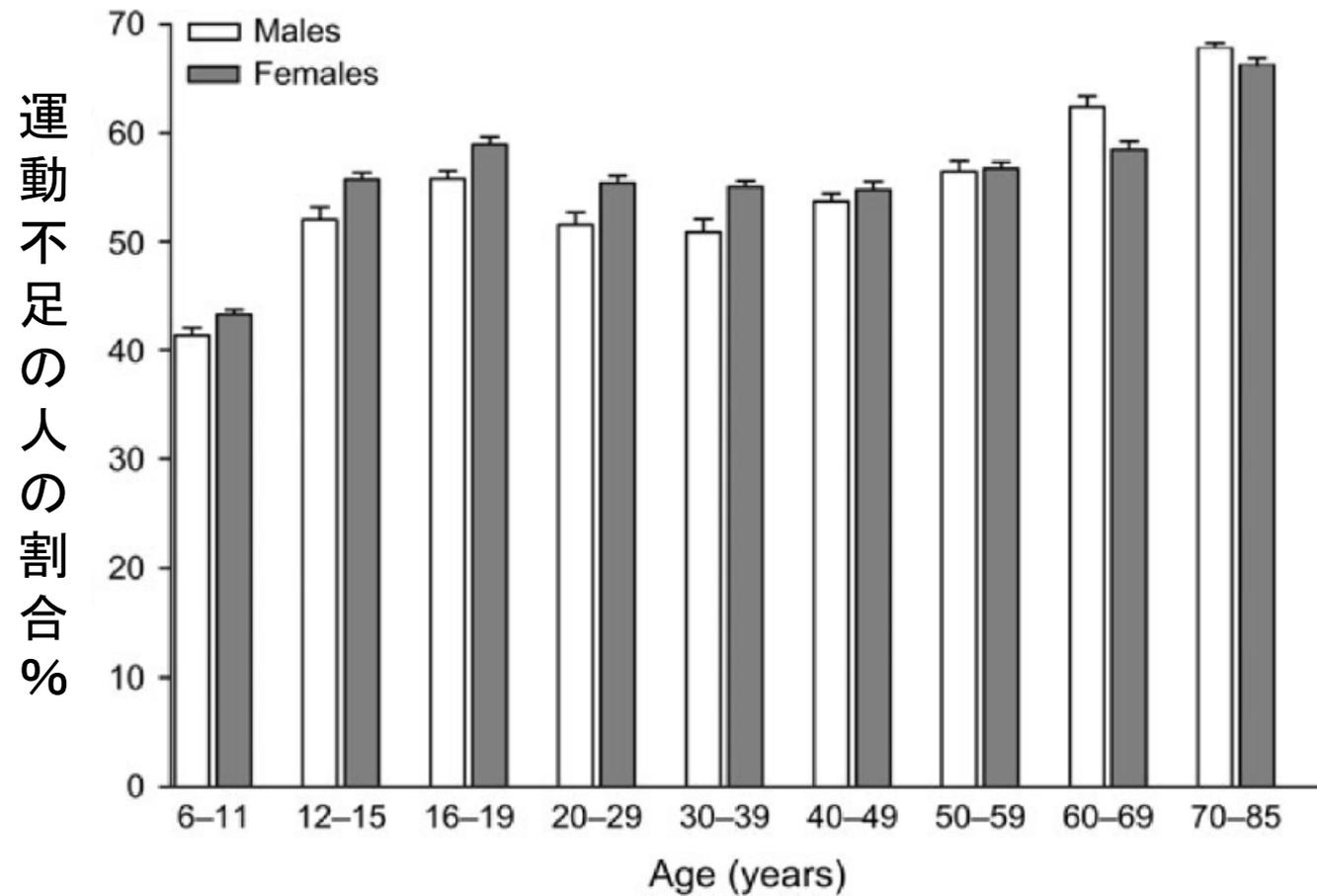


# 病態が多彩な2型糖尿病患者に応じた個別運動プログラム



やりますか？

# わかっているけど、できない人がほとんど



アメリカでは  
高齢者の7割が  
運動不足。



どうする？

Exercise  
is Medicine<sup>®</sup>

---

**AMERICAN COLLEGE**  
**of SPORTS MEDICINE<sup>®</sup>**

**A Global Health Initiative**



「運動はお薬です！」

**If exercise could be packed in a pill, it would be the single most widely prescribed and beneficial medicine in the nation.**

*Robert N. Butler, M.D.  
Former Director,  
National Institute on Aging*

# 医療者からもっと「運動しましょう」を

運動は  
お薬です。



運動は  
お薬です  
よ。



# Exercise is Medicine® Global Health Initiative Presence



# EIMの戦略

EIMでは、かかりつけ医に“薬の処方だけでなく、運動の必要性を説き、地域の運動コミュニティに紹介することで問題を解決する”ことを提案している。

これは、2020年から厚生労働省が推進を決定した孤立高齢者を予防する“**社会的処方**”の取り組みと相似している。

EIM Solution = Building a Bridge of *Trust* between Healthcare Stakeholders and Community Resources

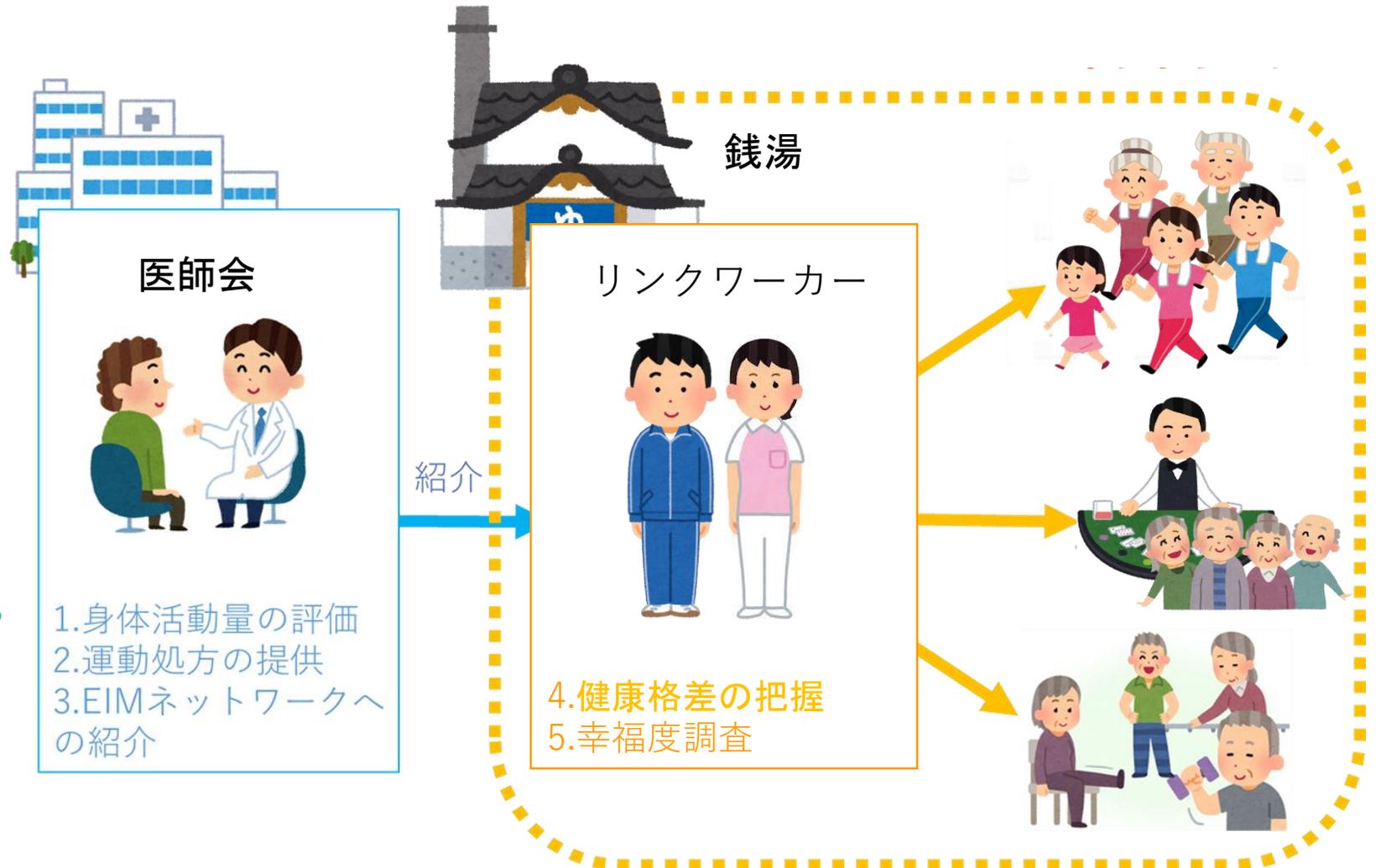


# “Exercise is Medicine”の好事例 EIM小杉湯（東京都杉並区）

東京都医師会



Exercise  
is Medicine®  
Japan



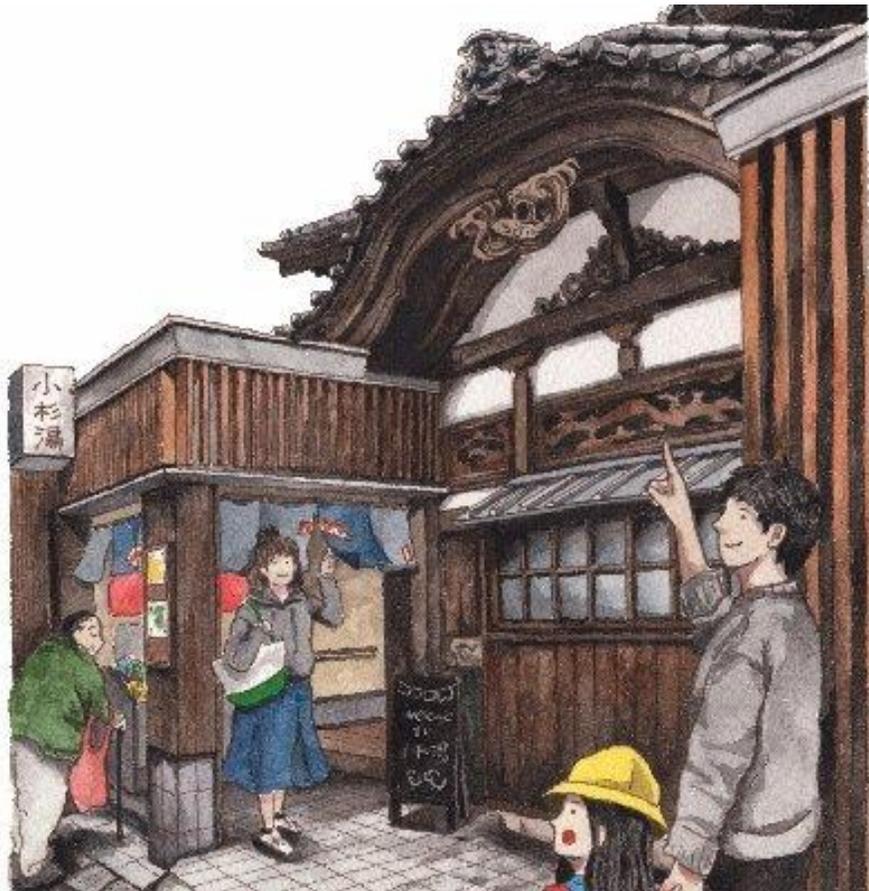
# なぜ、銭湯なのか？



寛容



# 小杉湯



杉並区高円寺に昭和8(1933)年創業した老舗銭湯。

唐破風屋根を構える重厚な建物(国登録有形文化財)。

三代目のお人柄を慕って、感動の良い若者が集い、新しいライフスタイルを発信している。

「銭湯から始まる健康づくり」が2020年東京都「地元から発信する健康づくり支援事業」最優秀賞を受賞

# EIM小杉湯事業① 待合室で運動指導

小杉湯



健康関連測定器を  
配置し、「ご自身の身体  
の変化に気づく」エリアに

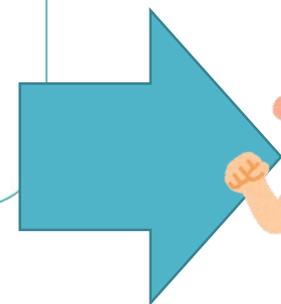
杉並区医師会からの紹介



ついでに仕切って  
個別運動指導



リスクの層別化  
個別的運動プログラム



自分の身体に関心を持ち  
自分の身体を好きになる

# EIM小杉湯事業②

## 夕焼け散歩

毎月第3水曜日の夕方に、小杉湯のスタッフと地域高齢者が高円寺周辺をそぞろ歩きます。



歩いて歩調が合うと、呼吸がシンクロし、話も弾む。  
散歩が終わるころには、若者と高齢者がすっかり意気投。  
散歩は最強のコミュニケーションツールである。



雑誌「コトノネ」から抜粋

# EIM小杉湯事業③ Say Helloプロジェクト

ご高齢者の方が散歩の途中に  
ショップやカフェに立ち寄ったら、  
スタッフさんが“Hello!”と手を振ってくれます。



COVID19拡大の影響で外出控えをしていたお年寄りたちには、挨拶を返してもらうだけでも嬉しい

# EIM小杉湯事業④ 小杉湯チケット～感謝を循環させる！

リンクワーカーが地域のために一肌脱いでいる高齢者を発見したら  
肩たたき券ならぬ、銭湯無料券を感謝のしるしとして渡す。



感謝



感謝が地域を  
循環！

# 様々な地域社会活動へ



小杉湯の周辺ではいつもイベントがおこなわれている



<https://note.com/>

雑誌「コトノネ」

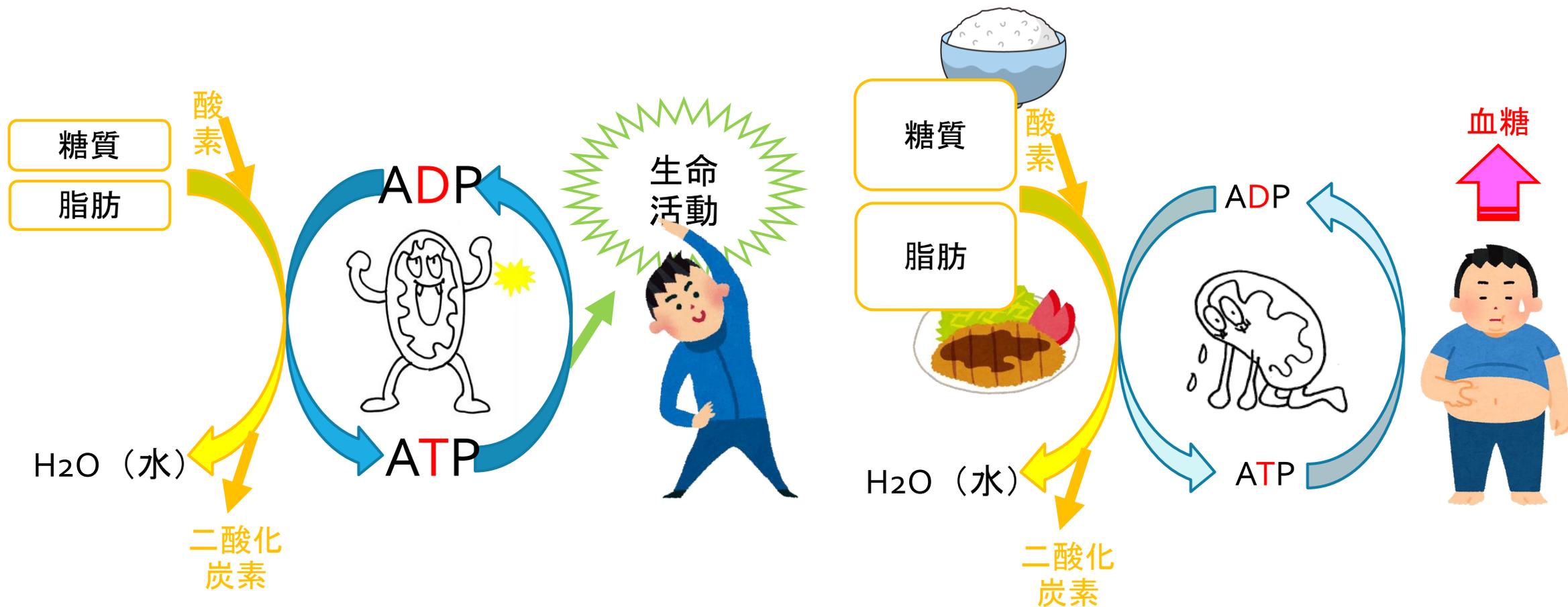
<https://suumo.jp/journa>

<https://cybozushiki.cybozu.co.jp/>



**2型糖尿病患者さんは、  
なぜ運動で長生き？**

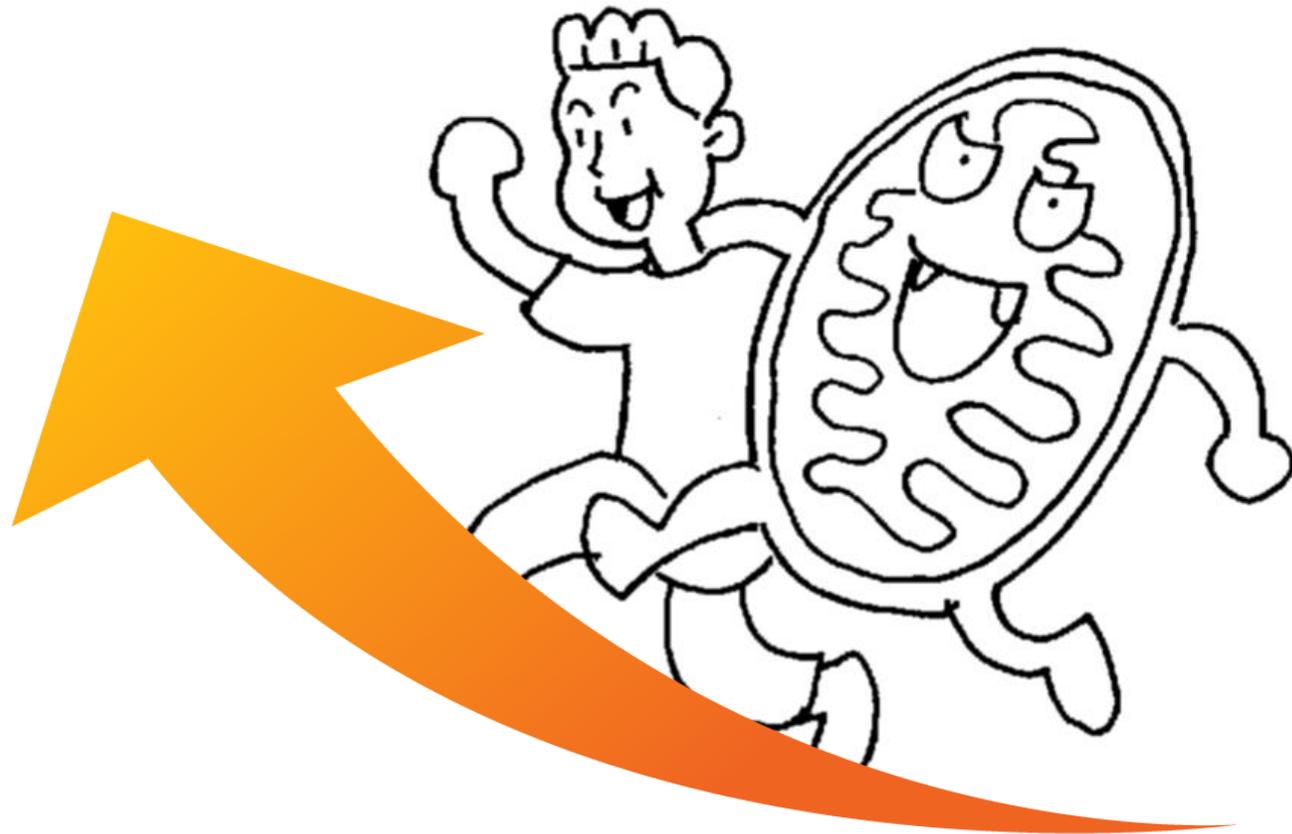
# 糖尿病は「エネルギーの流れ」の障害



生命とは“エネルギーの流れ”である。



運動は“エネルギーの流れ”のつくり、  
糖尿病患者の生命を生き長らえる



# 効果が上がる！糖尿病予防のための個別運動プログラム

- 糖尿病の運動療法のメインアウトカムは、血糖値ではなく、生命予後（元気で長生き）である。
- ここでは、糖尿病患者の多彩な病態に合わせた「生命予後を延伸できる」個別的な運動プログラムの作成方法について学んだ。
- 運動療法は、「エネルギーの流れ」をつくることで、糖尿病患者の生命（秩序）を生き長らえる。

ありがとうございます。

