

令和3年度市町村国保の適正服薬指導に対する薬剤師会連携推進事業（長野県委託事業）  
「適正服薬に向けた効果的な保健指導のための研修会」

# 糖尿病治療薬



一般社団法人 長野県薬剤師会



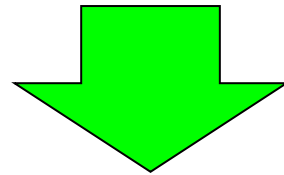
Nagano pharmaceutical association

# 糖尿病の病態

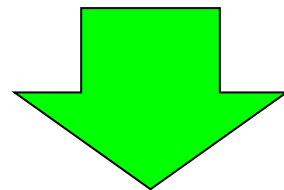


# 糖尿病の病態

インスリンの作用不足が原因で  
血糖値が高い状態（高血糖）が**続く**。



いろいろな場所で**細胞が破壊**されていく。



**腎臓病**など**合併症**が起きてくる。



# 糖尿病

## I型糖尿病

膵臓の $\beta$ 細胞が壊れることが原因

## II型糖尿病

インスリン分泌障害

インスリン抵抗性亢進



# I 型糖尿病



- インスリンを分泌する**膵β細胞が破壊**されることにより、インスリン分泌の低下が起こり、慢性的な高血糖状態になる。
- **若年者に多く**、糖尿病患者の5%程度を占めている。
- 約90%が自己免疫型、残り10%が特発型とされている。

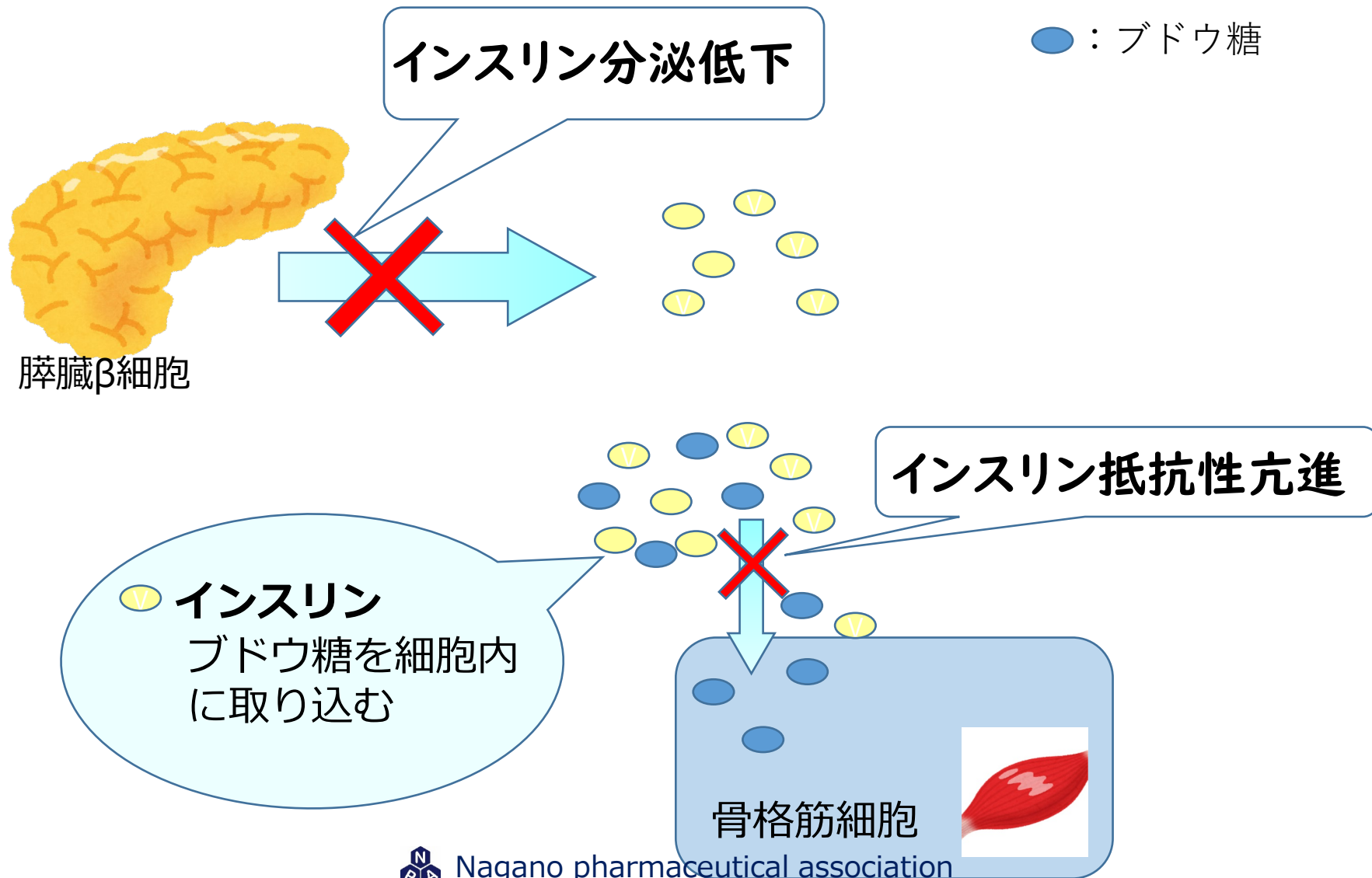
発症に生活習慣は**無関係**である



# Ⅱ型糖尿病

● (V) : インスリン

● : ブドウ糖



# Ⅱ型糖尿病

生活習慣病と言われる。

基本は、**食事療法**と**運動療法**。

食事・運動療法では、**改善が不十分**な場合に、**薬物療法**が選択される。



# 合併症





# 糖尿病の合併症：しめじの心臓

し  
め  
じ  
の  
心臓

神経の障害

眼の障害

腎臓の障害

脳卒中

心臓発作

細い血管の障害  
(3大合併症)

太い血管の障害  
(動脈硬化)



# 糖尿病3大合併症

(細小血管障害)

糖尿病性  
網膜症

3大

合併症

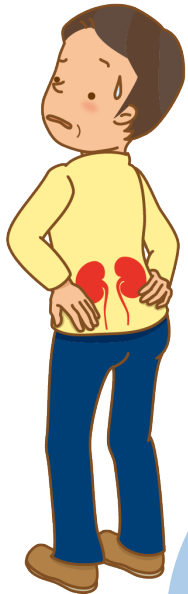
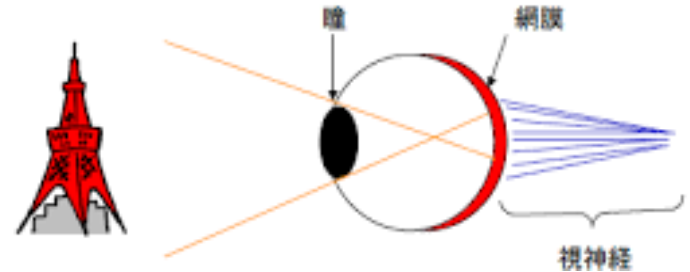
糖尿病  
性腎症

糖尿病性  
神経障害

糖尿病性網膜症

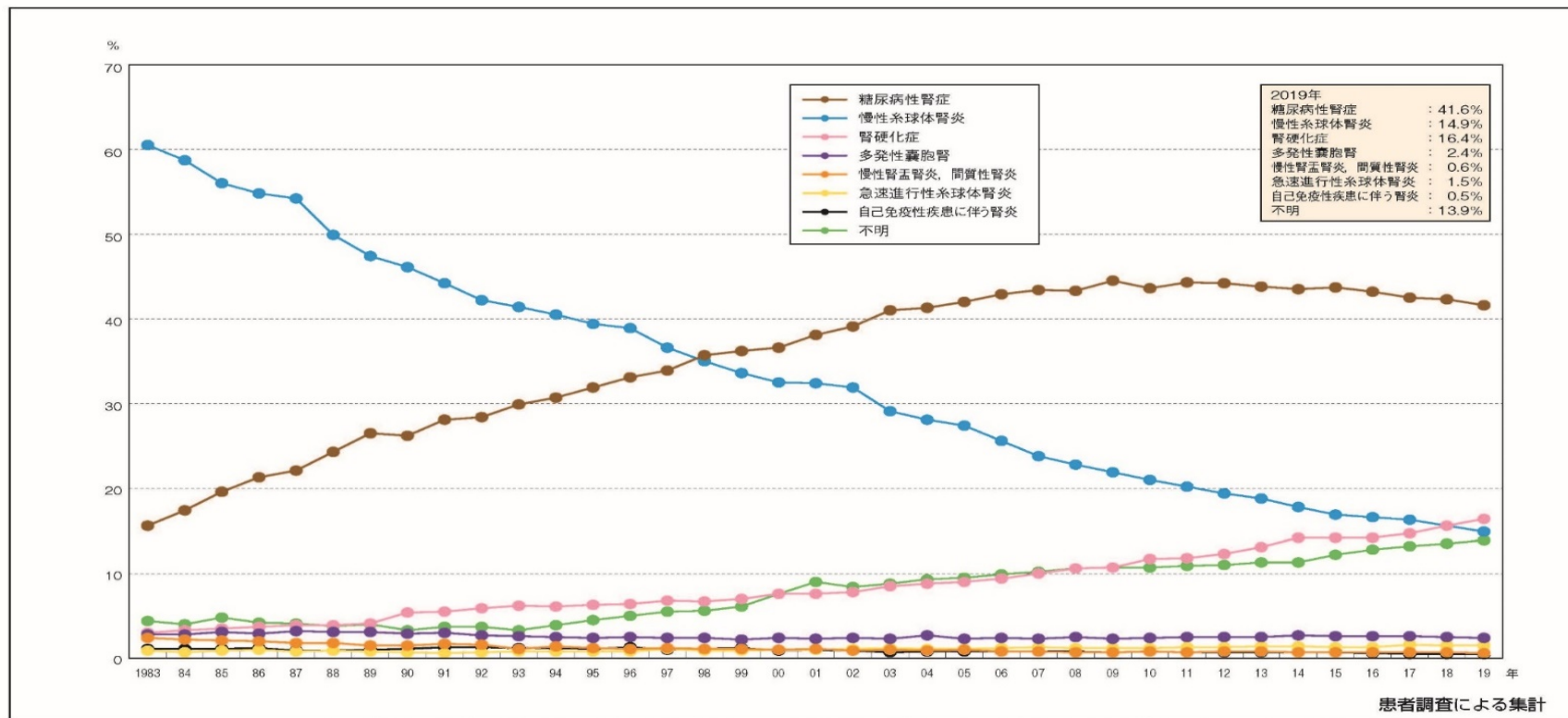
日本人の失明原因の第一位。

毎年4000人以上の方が糖尿病によって失明しています。



# 糖尿病性腎症

(17) 導入患者 原疾患割合の推移, 1983-2019年 (図17)



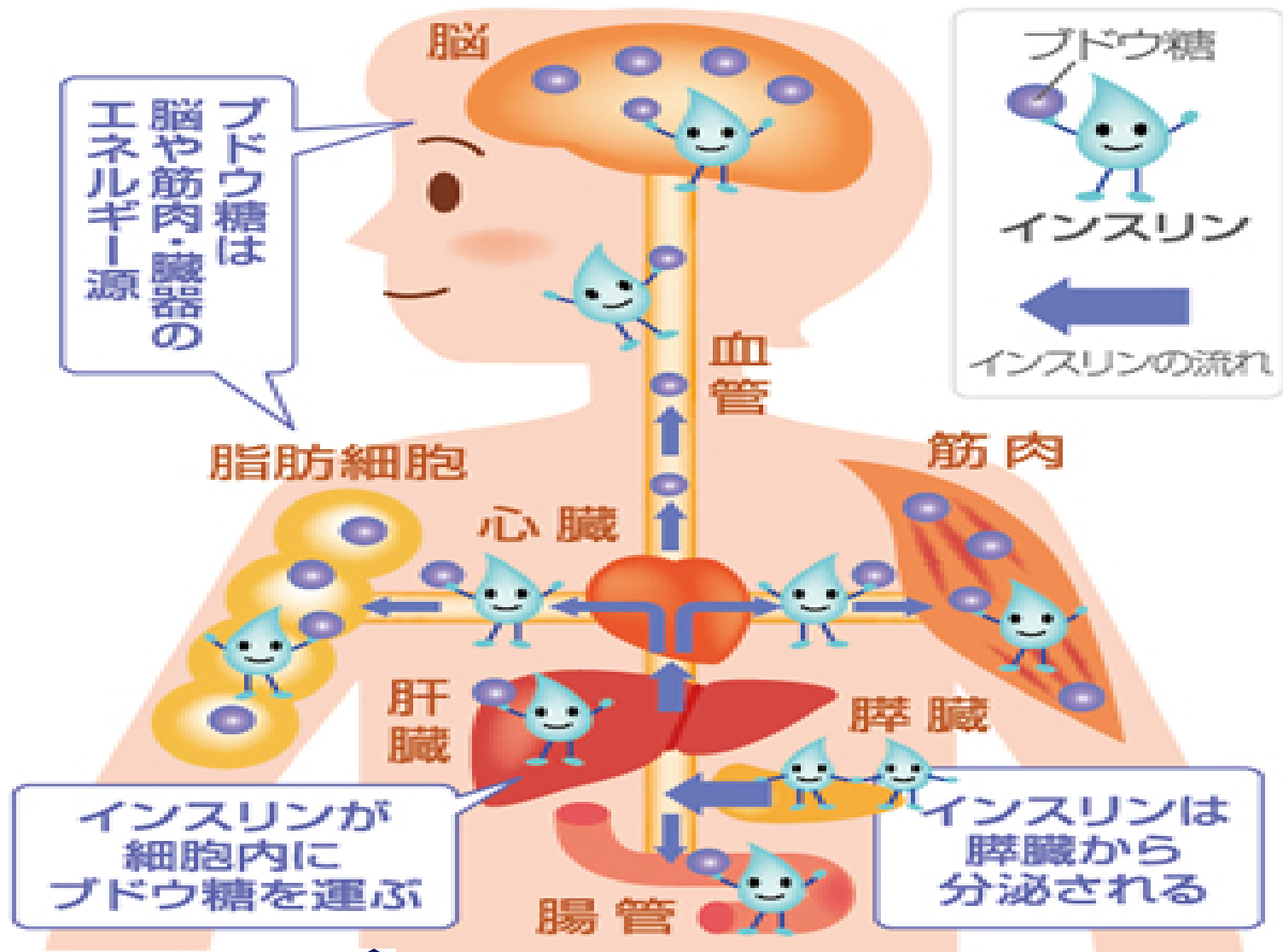
『一般社団法人日本透析医学会「わが国の慢性透析療法の現況 (2019年12月31日現在)」』

糖尿病性腎症の重症化を予防し、透析導入への進展を抑制することは、患者の**QOL維持**および**医療費の適正化**を実現するために重要

# 血糖の変動について



# 血液中のブドウ糖を 細胞へ運ぶ **インスリン**






# インスリンの働き



- 全身のほぼすべての臓器細胞にブドウ糖をとり込む。
- 肝臓や筋肉でブドウ糖からグリコーゲン（貯蔵糖）への合成を促進する。
- 貯蔵されているグリコーゲンの分解を抑制する。
- 脂肪組織で脂肪の合成を促進したり、脂肪の分解を抑制する。



# インスリンの作用

正常	インスリン作用不足	
	インスリン分泌障害	インスリン抵抗性亢進
 <p>膵臓</p> <p>細胞</p> <p>インスリン</p> <p>ブドウ糖</p> <p>糖を取り込む</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①すい臓からインスリンが分泌される。</li> <li>②インスリンの作用により細胞が糖を取り込む。</li> </ol> <p><b>血糖値正常化</b></p>	 <p>膵臓</p> <p>細胞</p> <p>取り込めない</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①すい臓からのインスリン分泌が障害される。</li> <li>②インスリンが少ないため、細胞は糖を正常に取り込めない。</li> </ol> <p><b>慢性の高血糖＝糖尿病</b></p>	 <p>膵臓</p> <p>細胞</p> <p>難しい</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①インスリンは分泌されている。</li> <li>②インスリンが効きにくくなっているため、細胞は糖を取り込みにくい(糖を取り込むのに、大量のインスリンが必要になる)。</li> </ol> <p><b>慢性の高血糖＝糖尿病</b></p>

# 遺伝因子

インスリン分泌能に関わるさまざまな遺伝子の異常

インスリン感受性に関わるさまざまな遺伝子の異常

## インスリン分泌障害

弱った膵臓



## インスリン抵抗性の増大

取り込めない細胞



# 環境因子

肥満

過食、高脂肪食

運動不足

ストレス

加齢 など

インスリン作用不足

高血糖

2型糖尿病の発症

糖毒性

糖毒性





# 糖尿病の治療

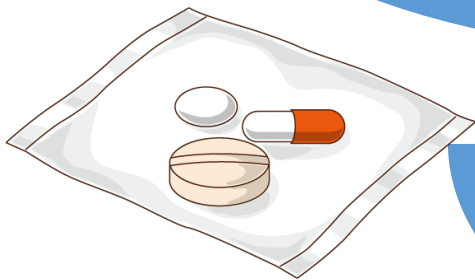


# 三本柱



**食事療法**

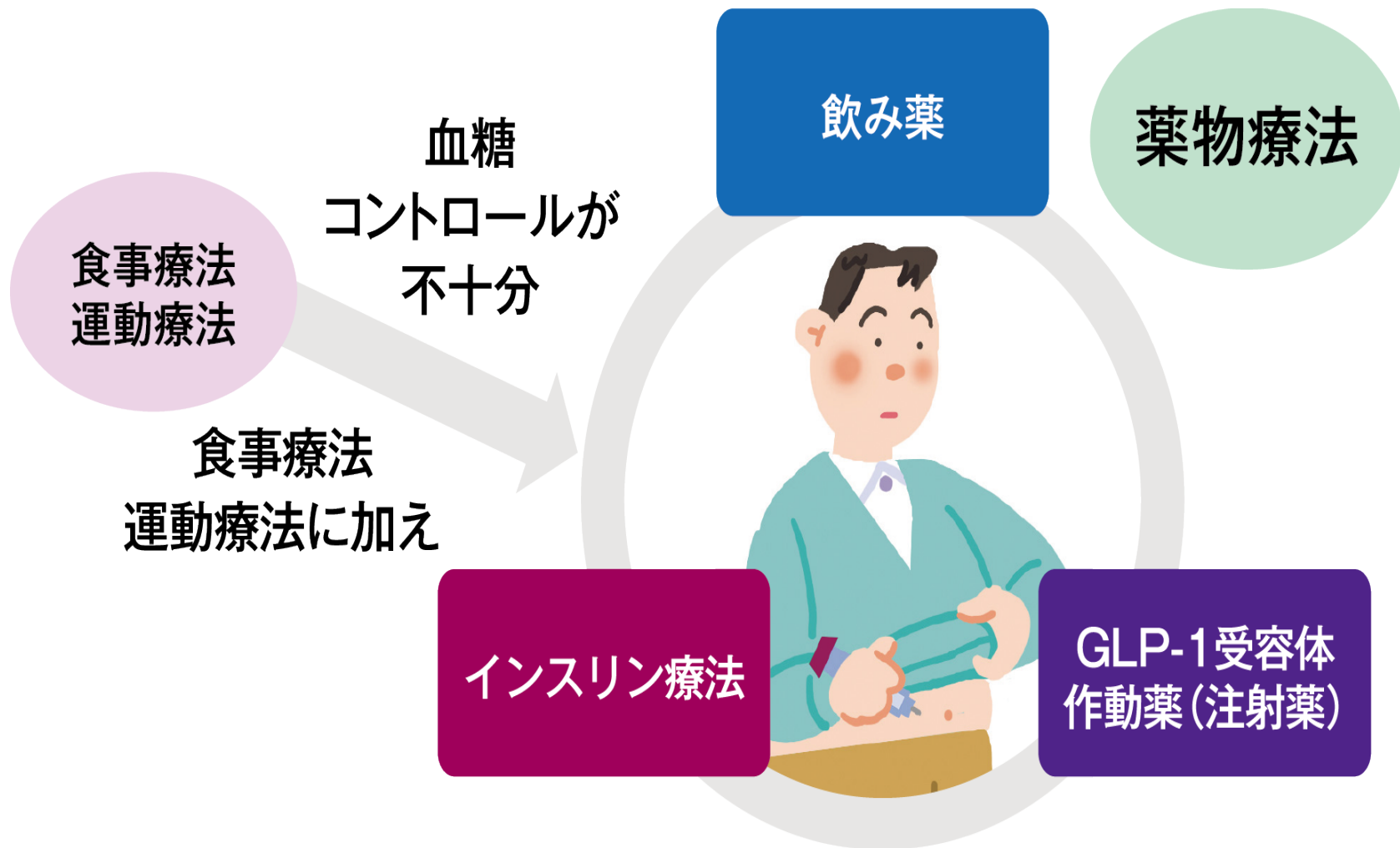
**運動療法**



**薬物療法**



# 治療について



<併用・切り替え>



# 糖尿病の薬物治療

- **自己注射**

ヒトインスリン  
インスリンアナログ製剤  
GLP-1 受容体作動薬



- **経口薬**

血糖降下薬  
GLP-1 受容体作動薬



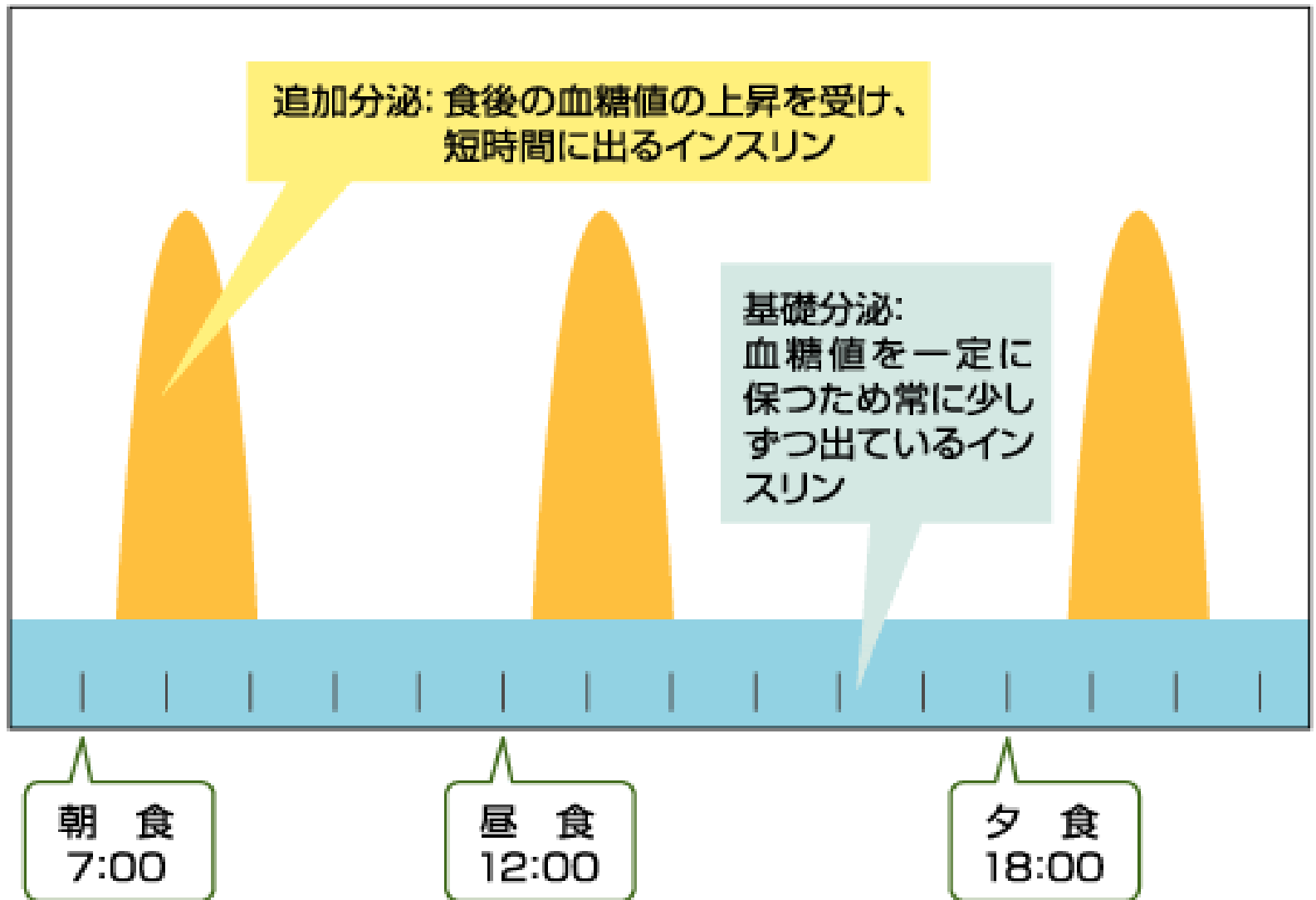
# インスリン製剤



- **不足した**インスリンを**補充する**ことを目的としている。
- 主に**1型糖尿病**の患者とインスリン分泌能が**著しく低下した患者**や経口薬が無効な患者
- 状態によって、使用される製剤が異なり、1日複数種類を使用する場合もある。

# <インスリン分泌の推移>

血中インスリン値

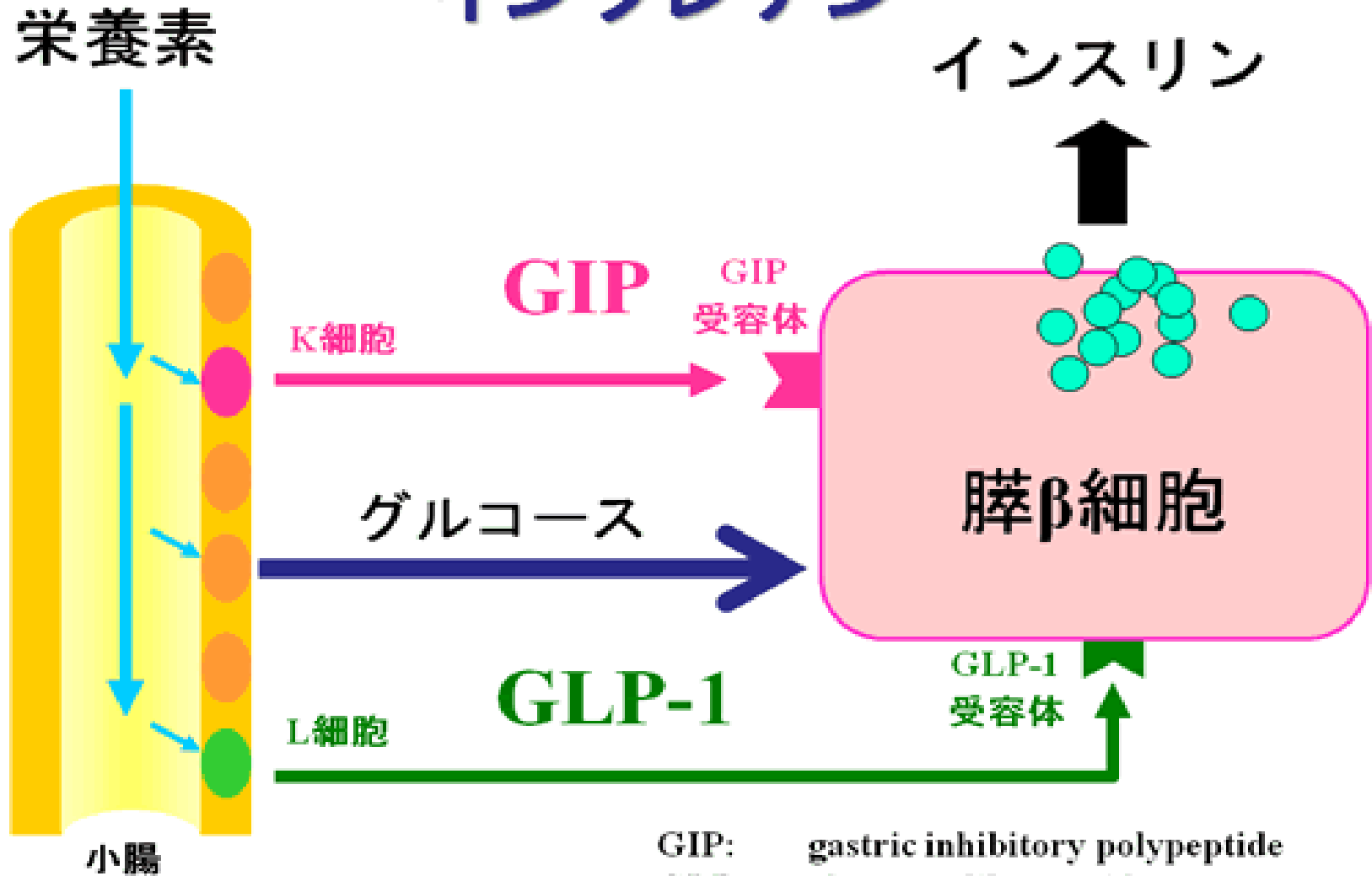


# インスリン製剤

種類	作用発現時間	最大効果時間	作用持続時間	特徴
超速効型	10～20分	30～90分 または 60～180	3～5 h	食直前投与 インスリンの追加分泌用として立ち上がり良
速効型	30～60分	1～3 h	5～8 h	食前30分
持続型溶解	————	明らかな ピークなし	24 h～	基礎分泌をより安定> 中間型
中間型	30～180分	2～12 h	18～24 h	基礎分泌を補う
混合型	————	————	18～24 h	追加分泌と基礎分泌の両方を補う



# GLP-1受容体作動薬と インクレチン



GIP: gastric inhibitory polypeptide  
GLP-1: glucagon-like peptide-1





# GLP-1受容体作動薬 (注射薬)



- 作用

膵β細胞に作用し、**インスリンを分泌**させる  
膵α細胞に作用し、グルカゴンの分泌を抑制

- 使用のタイミング

1日1～2回タイプ

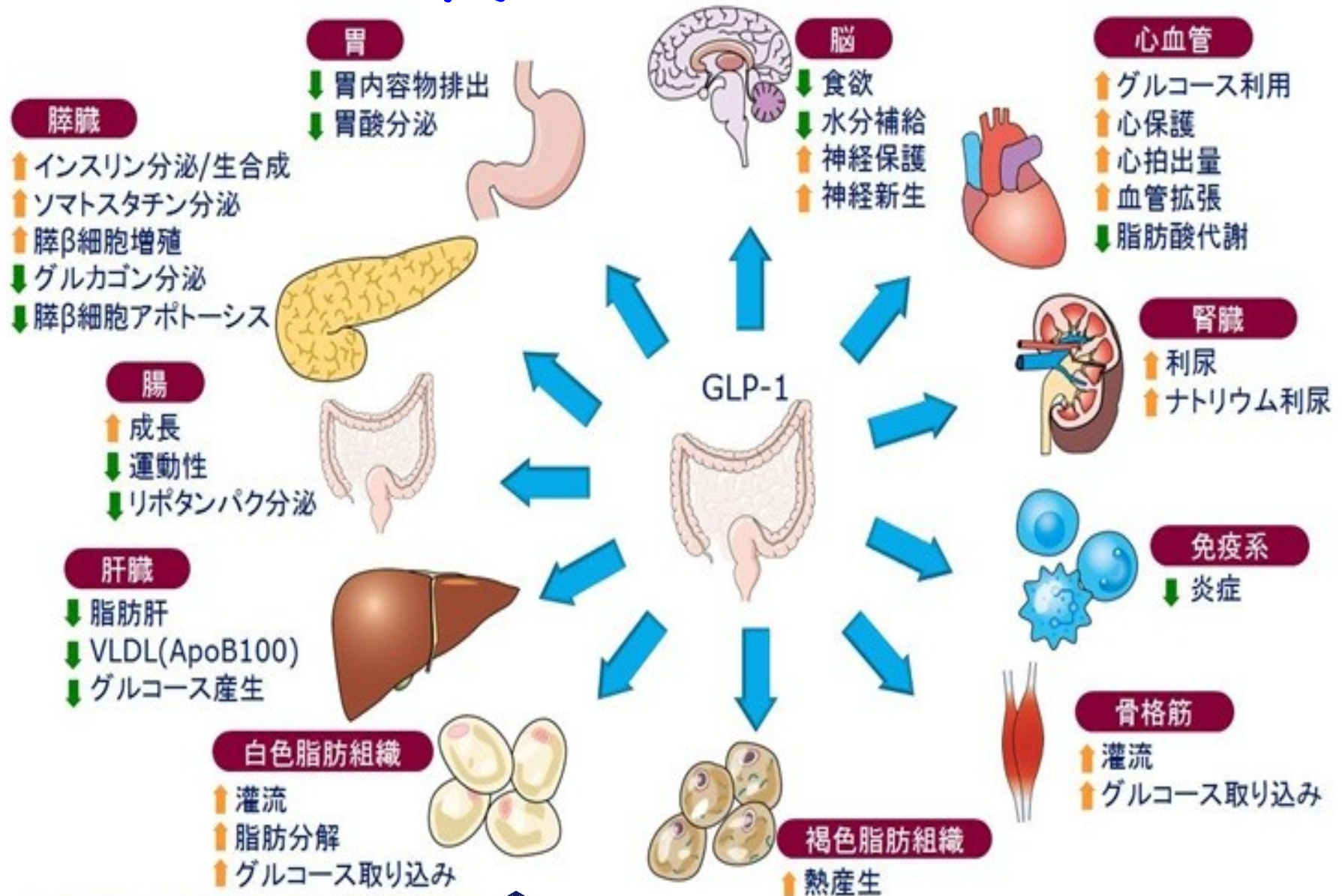
**週に1回タイプ**

- 副作用

投与**開始初期**に、吐き気・下痢・便秘等の  
**消化器症状** まれに**急性膵炎**



# GLP-1の働き



# 経口糖尿病薬の種類

- スルフォニルウレア系（SU剤）
- ビグアナイド系（BG）
- $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害剤（ $\alpha$ -GI）
- 速効型インスリン分泌促進薬（グリニド系）
- インスリン抵抗性改善薬（チアゾリジン系）
- DPP-4阻害剤
- SGLT2阻害剤
- GLP-1受容体作動薬
- **ミトコンドリア機能改善薬**





# 新しい糖尿病薬

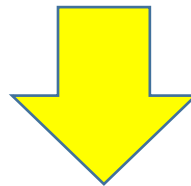
承認 2021年6月23日

発売 2021年9月16日

(商品名) ツイミーグ錠500mg

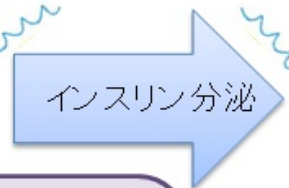
(成分名) イメグリミン

(効能) ミトコンドリア機能改善



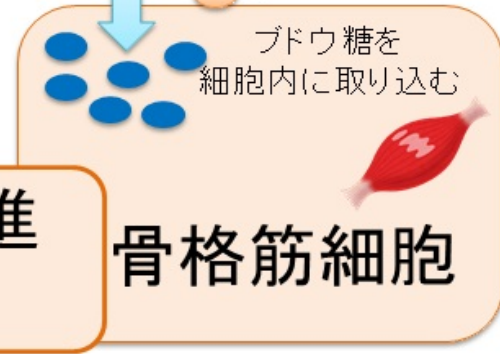
**インスリン分泌、インスリン抵抗性の改善、糖新生の抑制**





インスリン

- インスリン分泌促進
- β細胞の保護作用
- β細胞数の増加



ツイミーグ (イメグリミン)

- インスリン感受性亢進
- 糖取り込み促進



- 糖新生の抑制
- インスリン感受性亢進
- 脂肪肝の抑制



# Ⅱ型糖尿病の仕組みと経口血糖降下薬

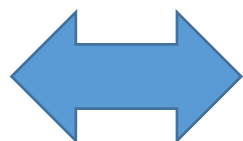
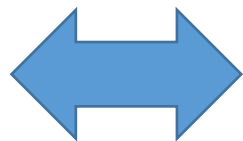
## Ⅱ型糖尿病の仕組み

インスリン抵抗性の増大



インスリン分泌能の低下

高血糖・・・  
食後高血糖から空腹時高血糖へと進行



## 経口血糖降下薬

### 作用機序

インスリン抵抗性の改善

インスリン分泌能の促進

糖吸収・排泄調節

### 種類

- ビグアナイド薬
- チアゾリジン薬

- スルフォニル尿素薬
- 速効型インスリン分泌促進薬
- DPP-4阻害薬

- $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬
- SGLT2阻害薬



➡ : 糖の流れ

**食後高血糖を改善する薬**  
**α-グルコシダーゼ阻害薬** 糖の消化・吸収を遅らせます。



**速効型インスリン分泌促進薬**  
速やかに短時間に作用します。

**スルホニル尿素薬**  
ゆるやかに長時間に作用します。

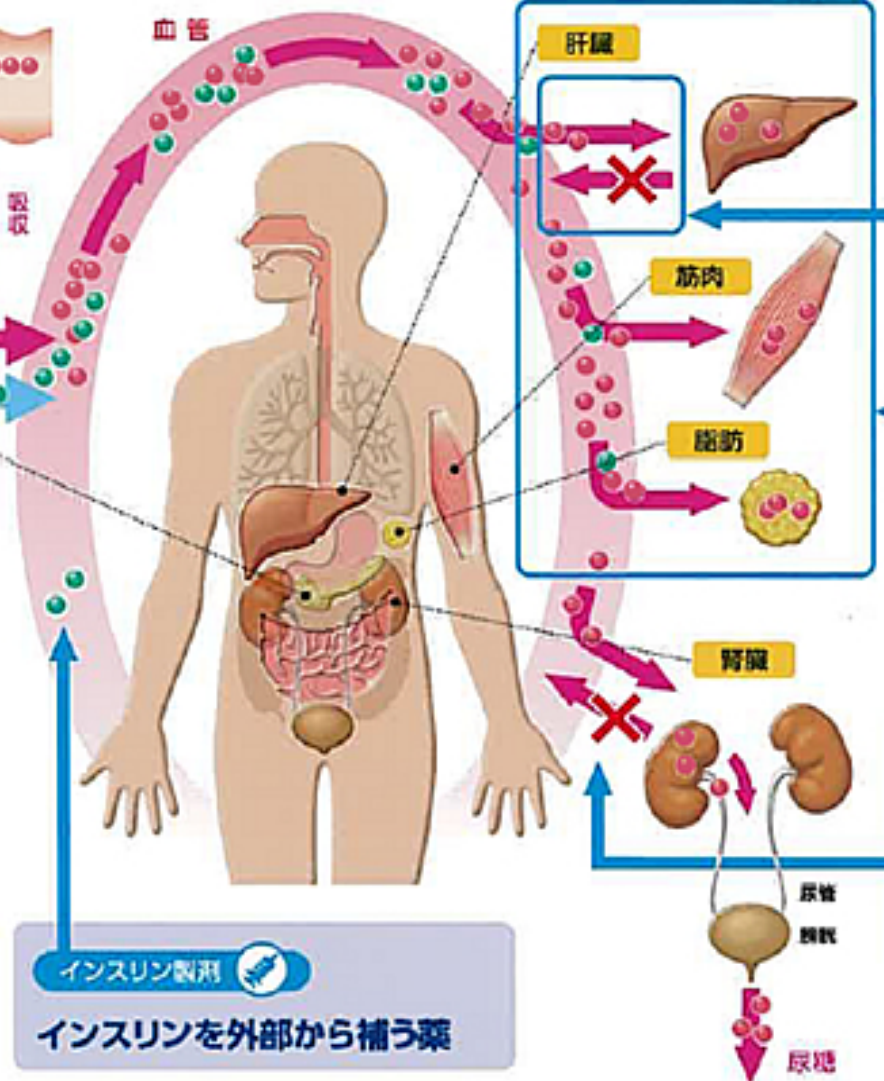
**DPP-4阻害薬**  
食後、血糖が上昇すると作用します。

**GLP-1受容体作動薬**  
GLP-1を注射薬で補います。

**インスリンの分泌を促進する薬**

**インスリン製剤**

**インスリンを外部から補う薬**



**インスリンの効きをよくする薬**

**ビグアナイド薬**

肝臓がブドウ糖をつくる機能を抑えるほか、筋肉などでのブドウ糖の利用を助けます。

**チアゾリドン薬**

肝臓や筋肉、脂肪でのブドウ糖の利用を助けます。

**尿といっしょに糖を排出させる薬**

**SGLT2阻害薬**

腎臓での糖の再吸収を少なくさせます。



# スルフォニルウレア系 (SU)

- 作用点

**膵臓のβ細胞**に作用

- 服用のタイミング

**食前**または**食後**に服用

- 特徴的な副作用

**体重増加**

- その他特徴

**インスリンの分泌促進**





# ビグアナイド系 (BG)

- 作用点

**肝臓**に作用

- 服用のタイミング

主に**食後**に服用

- 特徴的な副作用

**乳酸アシドーシス**



# ビグアナイド系 (BG)

- その他特徴

## **体重が増えにくい**

(インスリンの働きは良くするが、分泌量は増やさないため)

**検査**によっては、**休薬する**必要がある

(CTやX線検査時にヨード系造影剤を使用する場合)



# $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬 (aGI)

- 作用点

**小腸に作用**

- 服用のタイミング

**食直前に服用**

- 特徴的な副作用

**おなかの張りやおなら**

- その他特徴

**低血糖時**の対応は、**ブドウ糖必須**

(糖類の分解を抑制し、吸収速度を遅らせるため)



# 速効型インスリン分泌促進薬 (グリニド系)

- 作用点  
膵臓のβ細胞に作用
- 服用のタイミング  
食事**10分以内**
- 特徴的な副作用  
なし
- その他特徴  
効果発現まで**短時間**かつ**作用持続時間短い**



# インスリン抵抗性改善薬 (チアゾリジン系)

- 作用点

**脂肪組織**に作用

- 服用のタイミング

主に食後

- 特徴的な副作用

浮腫（**心不全・下肢むくみ**）、**体重増加**

**肝障害**

- その他特徴

脂肪組織の質を良くして、抵抗性を改善



# DPP-4阻害薬

- 作用点

**小腸**に作用

- 服用のタイミング

主に食後

- 特徴的な副作用

**急性膵炎**

- その他特徴

**食後過血糖時のみ**インスリン分泌を促進

(体重増加を起こしにくい)



# SGLT2阻害薬

- 作用点

**腎臓**に作用

- 服用のタイミング

いつでも

- 特徴的な副作用

**脱水・膀胱炎・体重減少**

- その他特徴

血液中の**ブドウ糖**を尿中に排泄

**糖毒性の解除**



# GLP-1受容体作動薬 (経口薬)



商品名：リベルサス錠 3mg,7mg,14mg

成分名：セマグリチド

- 作用

**膵臓β細胞**に作用し、インスリンを分泌させる。

- 使用のタイミング

1日1回 服用      **起床時～朝食前の空腹時**

**服用時～服用後30分**は、飲食・その他の薬は避ける。





# GLP-1受容体作動薬 (経口薬)



- 効果

1. **インスリン分泌促進効果** (血糖依存的)
2. **グルカゴン分泌抑制** (血糖依存的)
3. 胃排泄遅延
4. 体重減少効果

- 副作用

投与**開始初期**に、吐き気・下痢・便秘等の  
**消化器症状**



# シックデイへの対応



# シックデイとは・・・

糖尿病患者が発熱や下痢・嘔吐など、糖尿病**以外の体調不良**により、普段通りの生活ができなくなることで血糖コントロールが**難しくなっ**  
**た**状態。



# シックデイとは・・・

単に食欲低下により食事が摂れなくなるだけでなく、侵襲により神経系・免疫系・内分泌系が相互に作用して、**ストレス性高血糖が誘導される。**



# シックデイとは・・・

高血糖の要因は・・・



- **インスリン分泌低下**
- **インスリン抵抗性の増大**
- **糖新生とグリコーゲン分解の亢進**



# シックデイ時の対応

- **脱水症状予防**のため、水分補給を行う。  
水分は、経口補水液が望ましい。
- 口当たりがよく、消化のよい食事を摂る  
**炭水化物を補給**。重湯やおかゆ、うどん  
など
- **使用薬剤によって中止・減量等対処が異なる**  
**るので、医師、薬剤師に確認の上調整**する。



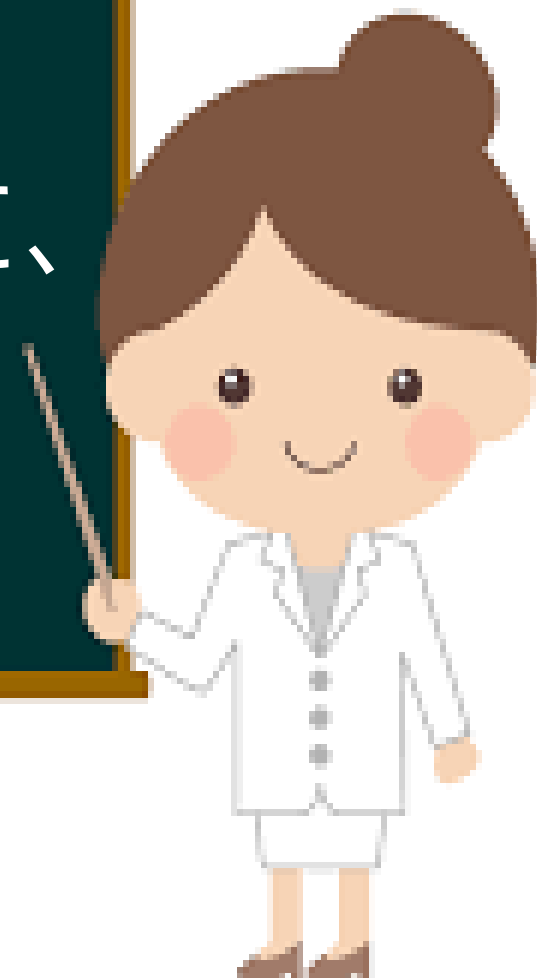
# シックデイ時の対応

事前に、シックデイ時の対応を主治医や薬剤師に確認しておきましょう。

判断に**迷う時**は、自己判断せず、**必ず**主治医やかかりつけ薬剤師に**相談**してください。



お薬のことは、  
気軽に私たち薬剤師に、  
ご相談ください。





ご清聴ありがとうございました。

