

# 血糖値を下げる注射薬

血糖値を下げる薬には、飲み薬（経口薬）と、注射薬があります。  
ここでは、血糖値を下げる注射薬について詳しく説明します。

血糖値を下げる薬については、

- ・薬で血糖値が下がるしくみ
- ・血糖値を下げる飲み薬
- ・血糖自己測定について

もご参照ください。

## 目次

- ・血糖値を下げる注射薬の種類
- ・GLP-1（ジーエルピーワン）受容体作動薬
- ・インスリン製剤はどんな人に使うの？
- ・インスリン製剤の種類
- ・インスリン治療の実際
- ・注射薬の配合剤
- ・注射薬の使用方法

## 血糖値を下げる注射薬の種類

注射薬には、大きく分類して **GLP-1（ジーエルピーワン）受容体作動薬**と、**インスリン製剤**の2種類があります。両方とも注射薬ですが、GLP-1 受容体作動薬はからだからインスリンを出しやすくする作用があるのに対し、インスリン製剤はインスリンそのものを補充します。

それぞれの種類の注射薬について、詳しくみていきましょう。

本サイトでは薬についてのすべての情報が記載されているわけではありません。

使用中の薬についての詳細は、主治医、薬剤師、医療スタッフに確認しましょう。糖尿病以外にも病気がある方、妊娠中の方は特に注意が必要です。使用中の薬に対する不安、不明な点がある場合であっても自己判断で中止せず、まずはご相談ください。

また、薬についての詳しい情報を知りたい方は、「患者向医薬品ガイド」（独立行政法人 医薬品医療機器総合機構）（外部リンク）もご参照ください。

## GLP-1 (ジーエルピーワン) 受容体作動薬

GLP-1 受容体作動薬は、主に膵臓に作用してインスリンの分泌を促す作用を持つ 2 型糖尿病の注射薬です。

「GLP-1」は、インクレチンというホルモンのひとつで、食事摂取などが刺激となり、消化管から分泌されるホルモンです。

GLP-1 は体の中の GLP-1 受容体に作用し、

- ・膵臓からインスリンの分泌を促す
- ・膵臓のグルカゴン<sup>注)</sup>というホルモンを抑え、血糖値を上がりにくくする
- ・胃や消化管の動きを遅くし、ゆっくりと消化させる
- ・脳に働きかけ、食欲を抑える

注) グルカゴンは膵臓から分泌されるホルモンのひとつで、血糖値を上昇させる作用があります。

という働きで血糖コントロールを良くします。

一方で、GLP-1 はからだの中で DPP-4 (ディーピーピーフォー) という酵素によって短時間で分解されるため、その作用は直ぐに消えてしまいます。

注射薬の GLP-1 受容体作動薬は DPP-4 に分解されにくく、GLP-1 受容体を刺激し血糖値を下げます。また、この作用は血糖値が高いときだけに働くので、GLP-1 受容体作動薬を単独で使用した場合は低血糖の副作用が生じる心配が少ないとされています。一方で、インスリンや SU 薬と併用した場合には低血糖のリスクがあるため、注意が必要です。

一般名 (商品名)	<b>1 日 1 回もしくは 1 日 2 回注射の製剤</b> 1 日 1 回注射する製剤：リラグルチド (ビクトーザ)、リキシセナチド (リクスミア) 1 日 2 回注射する製剤：エキセナチド (バイエッタ)  <b>1 週間に 1 回注射の製剤</b> 持続性エキセナチド注射剤 (ビデュリオン)、デュラグルチド (トルリシティ)、セマグルチド (オゼンピック)
作用	血糖値が高いときにインスリン分泌を促し、グルカゴン濃度を低下させ、血糖値を下げます。また、胃・腸管での食べ物の移動が遅くなり、消化のスピードが遅くなる、食欲を抑える作用などがあります。
副作用	下痢、便秘、嘔気など
特徴	血糖値に応じて作用するため、膵臓の $\beta$ 細胞への負担が少ない薬です。体重を減らす作用があります。単独の使用では低血糖の可能性が低い注射薬です。

## インスリン製剤はどんな人に使うの？

インスリン製剤は、インスリンそのものを外から補う注射薬です。  
まず、インスリン製剤はどのような方に用いられるかを説明します。

自分の膵臓から必要なインスリンを十分に出せない方は、インスリン製剤で外から補う必要があり、1) インスリン製剤による治療（インスリン治療）が必須な場合と、2) インスリン治療があったほうが望ましい場合があります。

詳しくは、関連ページ「薬のはなし > 血糖値が下がるしくみ」をご覧ください。

### 1) インスリン治療が必須な場合

- ・ 自分自身によるインスリン分泌がほとんどなく、生きていくためにインスリンの補充が必須となる方
- ・ 高血糖が理由でこん睡になっているとき
- ・ 重い肝臓の障害、腎臓の障害を合併しているとき
- ・ 重い感染症や外傷がある、中等度以上の外科手術を行うとき
- ・ 糖尿病合併妊婦、また妊娠糖尿病の方で食事療法だけでは血糖コントロールが不十分な方 \*

\* 関連ページ「糖尿病とともに生きる > 妊娠と糖尿病」をご覧ください。

### 2) インスリン治療が望ましい場合

- ・ インスリンが十分に出ないため、血糖値を適正な範囲に保つためにインスリンが必要となる方
- ・ 血糖値を下げる飲み薬だけでは血糖を適正な範囲に保つことが難しいとき
- ・ やせ型で栄養状態が低下しているとき
- ・ 糖尿病以外の病気で、血糖値が上がる治療薬を使用しているとき
- ・ 緩徐進行 1 型糖尿病の方 \*

\* 関連ページ「1 型糖尿病 > 1 型糖尿病ってどんな病気？」をご覧ください。

インスリン製剤には、大きく6つの種類に分けられます。

表 1：インスリン製剤の血液中での作用の仕方

インスリン製剤の種類	作用のイメージ図	注射のタイミング	特徴
超速効型インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌を補う。注射後すぐに効き始め、作用が最も短い。
速効型インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌を補う。注射後30分程度で効き始め、超速効型と比べてゆっくりと効く。
中間型インスリン製剤		食事のタイミングにかかわらず、1日のうち決まった時間に注射	インスリンの基礎分泌を補う。注射後ゆっくりと効き始め、ほぼ1日効果がある。
持効型溶解インスリン製剤		食事のタイミングにかかわらず、1日のうち決まった時間に注射	インスリンの基礎分泌を補う。ほとんどピークがなく、中間型よりも長く効く。ほぼ1日安定して効果がある。
混合型インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌と基礎分泌を補う。超速効型や速効型と、中間型インスリン製剤の混合製剤。
配合溶解製		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌と基礎分泌を補う。超速効型と持効型溶解インスリン製剤の配合製剤。

次に、それぞれのインスリン製剤の種類について説明します。

## 超速効型インスリン製剤

2020年に特に作用発現が早い超即効型インスリン製剤が販売開始となりました。

下の表では、作用が特に早い製剤と、従来の製剤を分けて解説しています。

一般名（商品名）	インスリン アスパルト（フィアスプ）、インスリン リスプロ（ルムジェブ）
作用	インスリンの追加分泌を補う製剤です。食後の血糖値の上昇を抑えて食後高血糖を改善します。
注射のタイミング	食事の直前（2分前）、もしくは食事開始後20分以内に注射します。
効果が出るまでの時間	注射してから10分未満と早い
作用が持続する時間	3～4時間と短い
その他	注射をする場合、食事をきちんととらないと低血糖になるため、注意が必要です。また、注射のタイミングは医師に確認をしてください。

一般名（商品名）	インスリン アスパルト（ノボラピッド）、インスリン リスプロ（ヒューマログ、インスリン リスプロ BS）、インスリン グルリジン（アピドラ）
作用	インスリンの追加分泌を補う製剤です。食後の血糖値の上昇を抑えて食後高血糖を改善します。
注射のタイミング	食事の直前に注射します。
効果が出るまでの時間	注射してから 10～20 分と早い
作用が持続する時間	3～5 時間と短い
その他	注射後すぐに食事をとらないと低血糖になるため、注意が必要です。

### 速効型インスリン製剤

一般名（商品名）	生合成ヒト中性インスリン（ノボリン R）、ヒトインスリン（ヒューマリン R）
作用	インスリンの追加分泌を補う製剤です。食後の血糖値の上昇を抑制して食後高血糖を改善します。
注射のタイミング	食事の約 30 分前に注射します。
効果が出るまでの時間	注射してから 30 分～1 時間
作用が持続する時間	5～8 時間
その他	注射後約 30 分に食事をとらないと低血糖になるため、注意が必要です。

### 中間型インスリン製剤

一般名（商品名）	生合成ヒトイソフェンインスリン（ノボリン N）、ヒトイソフェンインスリン（ヒューマリン N）、中間型インスロンリスプロ（ヒューマログ N）
作用	インスリンの基礎分泌を補う製剤です。空腹時血糖の上昇を抑制します。
注射のタイミング	1 日のうちの決めた時間に注射します。
効果が出るまでの時間	注射してから 30 分～3 時間
作用が持続する時間	18～24 時間
その他	成分が沈殿している懸濁（けんだく）製剤なので、よく振ってから使用します。

### 持効型溶解インスリン製剤

一般名（商品名）	インスリン デテミル（レベミル）、インスリン グラルギン（ランタス、ランタス XR、インスリン グラルギン BS）、インスリン デグルデク（トレスリーバ）
作用	インスリンの基礎分泌を補う製剤です。空腹時血糖の上昇を抑えて、1 日の血糖値を全体的に下げる働きがあります。
注射のタイミング	1 日のうちの決めた時間に注射します。
効果が出るまでの時間	1～2 時間
作用が持続する時間	ほぼ 1 日にわたります。

## 混合型インスリン製剤（中間型との混合）

一般名（商品名）	（例）二相性プロタミン結晶性インスリンアスパルト（ノボラピッド 30 ミックス注）、インスリンリスプロ混合製剤-25（ヒューマログミックス 25 注）、ヒト二相性イソフェンインスリン（ヒューマリン 3/7）注 など
作用	インスリンの基礎分泌、追加分泌を同時に補えるように作られた製剤です。超速効型や速効型といった短く作用するインスリンと、長く作用する中間型インスリンを、あらかじめ決まった割合で混合してあります。混合製剤の種類によって、短く作用するインスリンと長く作用するインスリンの配合割合が異なります。
注射のタイミング	指定された食事の前に注射します。混合されている追加分泌を補うインスリンの種類（超速効型または速効型）によって、食直前に注射するか、食事の 30 分前に注射するかが異なります。
効果が出るまでの時間	効果の発現は超速効型 / 速効型インスリン製剤と、中間型インスリン製剤のそれぞれの作用時間にみられます。
作用が持続する時間	追加インスリンの作用時間としては、混合されている超速効型または速効型インスリン製剤の作用時間と同じです。 基礎インスリンの作用時間としては、中間型インスリン製剤とほぼ同じになります。
その他	成分が沈殿している懸濁（けんたく）製剤です。懸濁製剤の場合はよく振ってから使用します。

## 配合持効溶解製剤（持効型との混合）

一般名（商品名）	インスリン デグルデク / インスリン アスパルト配合剤（ライゾデグ配合注）
作用	インスリンの基礎分泌、追加分泌を同時に補えるように作られた製剤です。 持効型インスリン製剤であるデグルデグと、超速効型インスリン製剤であるアスパルトを 7 : 3 の割合で含有した製剤です。
注射のタイミング	指定された食事の直前に注射します。
効果が出るまでの時間	効果の発現は超速効型インスリン製剤と、持効型インスリン製剤のそれぞれの作用時間にみられます。
作用が持続する時間	追加インスリンの作用時間としては、混合されている超速効型の作用時間と同じです。 基礎インスリンの作用時間としては、持効型インスリン製剤とほぼ同じになります。
その他	従来の混合型インスリン製剤と異なり、無色透明で、注射前の混濁操作が不要です。

## インスリン治療の実際

インスリン治療では、その方がご自身で分泌できるインスリンの量や血糖値の状態、からだの状態などに合わせて、使用する製剤や回数、量（単位数）を決めます。実際には、血液や尿検査でインスリン分泌の度合いを測定するほかに、年齢や体型、糖尿病の診断に至った経緯、血糖値の推移、投薬に対する反応などをみながら少しずつ調整を行います。インスリン製剤の投与方法には、いくつかの種類があります。

### (1) 強化インスリン療法

インスリン注射を1日に複数回行い、基礎インスリン分泌と追加インスリン分泌の両方を補います。基礎インスリンを補うためには、持効型や中間型インスリンを使います。また、追加分泌を補うためには速効型や超速効型インスリンを使用します。インスリン注射と合わせて血糖自己測定を行い、インスリン単位数の調整を行います。低血糖への対応を知り、実行できることが大切です。

### (2) その他のインスリン療法

飲み薬だけでは血糖のコントロールが難しい方に行います。

インスリンの基礎分泌は比較的保たれているものの、食後の血糖値が高い方に対しては、食事前に速効型や超速効型インスリンを使います。一方で、基礎インスリン分泌が不足している方では、飲み薬に加えて持効型や中間型インスリンを使用します。他にも、1日2～3回の混合型インスリン製剤の使用などいくつかの選択肢があります。糖尿病の状態とライフスタイルに応じて実施可能な方法を主治医と相談しましょう。

### (3) 持続皮下インスリン注入療法（CSII：シーエスアイアイ）

持続皮下インスリン注入療法（CSII）は、携帯型インスリン注入ポンプを用いて、インスリンを皮下に持続的に注入する治療法です。食事ごとの追加インスリンは、ボタン操作で単位（インスリンの量）を設定し注入します。従来のインスリン療法で血糖コントロールが難しい場合や、低血糖が多い場合、血糖コントロールをよりよくしたい場合、あるいは生活の自由度を高めたい場合などに有効と考えられます。

複数回のインスリン注射でも血糖コントロールが不安定な糖尿病の方や、手術を控えていたり、妊娠中などで厳格な血糖コントロールが必要となる方などが適応となります。必ずしも1型糖尿病の方だけが対象になる治療法ではありませんが、より詳しくCSIIのことを知りたい方は、「持続皮下インスリン注入療法」をご参照ください。

血糖値を下げる薬を使う場合は、低血糖になる可能性があります。低血糖についてよく知り、また、いざというときの対応ができることがとても大切になります。詳しくは「低血糖」、「血糖自己測定」をご参照ください。

インスリン製剤と GLP-1 受容体作動薬を混合した注射薬も、治療薬のひとつとして使用されています。インスリン製剤、GLP-1 受容体作動薬の効果と副作用がみられます。

一般名（商品名）	インスリン デグルデク / リラグルチド（ゾルトファイ配合注）、インスリン グラルギン / リキシセナチド（ソリクア配合注）
作用	持効溶解型インスリン製剤と GLP-1 受容体作動薬が含有された製剤です。使用単位はドーズです。ゾルトファイは1ドーズあたり1単位のインスリン デグルデクと 0.036mg のリラグリチドが含まれ、ソリクアは1ドーズあたり1単位のインスリン グラルギンとリキシセナチド 1 $\mu$ g が含まれています。それぞれの成分が相補的に作用し空腹時、食後の血糖値を低下させます。
副作用	低血糖、下痢、便秘、嘔気など
注射のタイミング	1日のうちの決められた時間に注射します。
効果が出るまでの時間	効果の発現は持効型インスリン製剤と GLP-1 受容体作動薬のそれぞれの作用時間にみられます。
作用が持続する時間	ほぼ1日にわたります。

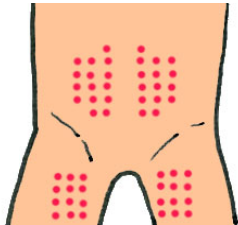
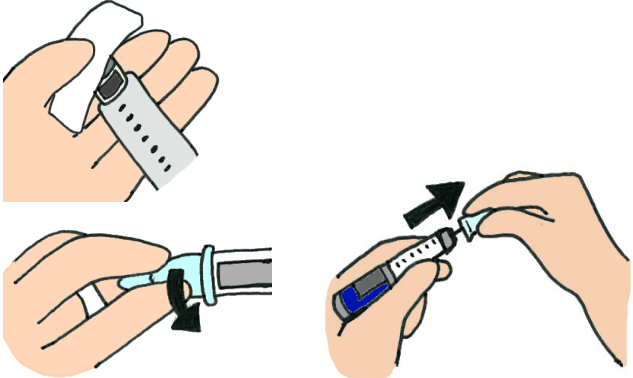

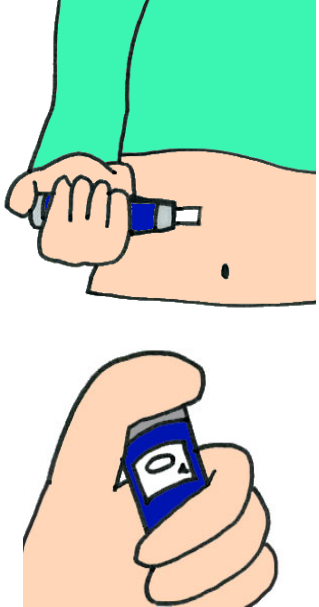
## 注射薬の使用法

使用している注射製剤によって使用方法が異なります。  
詳しくは、主治医、薬剤師、医療スタッフの指導を受けてください。

表 2：注射製剤の使用法（ペン型のプレフィルド製剤の場合）

ステップ	方 法
1	<p>必要物品を準備します。 注射薬の残量を確認しましょう。</p>  <p>注射製剤、注射針、消毒綿、針捨て容器</p>
2	<p>流水で手を洗います。</p> 
3	<p>濁った製剤（懸濁製剤）の場合は、よく混ぜます。</p>  <p>上下に10回ふり、手の中で転がして全体が白っぽく均一になるようにします。</p>



ステップ	方 法	
4	<p>注射する部位を決めます（右記参照）。</p> <p>同じからだの部分でも、少しずつずらして注射することで特定の場所が固くなったりしないようにします。</p>	
5	<p>注射剤に針をつけます。</p> <p>注射剤のゴム栓を消毒します。</p> <p>注射用の針のふたを開けます。</p> <p>針をゴム栓に垂直にさしてから、回してしっかりと取り付けます。</p> <p>針のキャップを外します。</p>	
6	<p>空打ちをします。</p> <p>注射剤のダイヤルを2単位に合わせて、針をまっすぐ上に向け、0になるまで注入ボタンをおします。針先から液が出ることを確認します。（針がつままっているときや、ゴム栓にきちんと刺さっていないときは、液は出ません。その場合は針を取り換えましょう。）</p>	
7	<p>注射の量（主治医に指示された量）に単位を合わせます。</p>	
8	<p>注射部位を消毒します。</p> <p>注射針を皮膚に垂直に刺します。</p> <p>* 注射は、皮下に入るようにします。筋肉への注射を防ぐために皮膚を軽くつまむ、注射を刺す角度を45度などにするもあります（ご使用になる針の長さ、子どもややせている方などによる体格の違い、注射部位の違いなどがある場合）。</p> <p>* ご自身にあった注射の方法を、主治医や医療スタッフとよくご相談ください。</p> <p>注入ボタンを最後まで押して単位が0になったら、押し込んだまま10秒数えます。</p> <p>注入ボタンを押したまま、ゆっくり注射針を抜きます。</p>	
9	<p>針にキャップをつけて注射器から外し、針捨てに捨てます。</p> <p>使用後の針はかかりつけの病院や薬局にお持ちください。自治体によっては捨てるのが可能な場合もありますので、各自治体に確認してください。</p>	

## 注射製剤の保管の方法

使用中の注射製剤は、**直射日光を避けた涼しい室温**で保管します。

未開封の注射製剤は、**冷蔵庫の凍らない場所（ドアポケットなど）**で保管します。

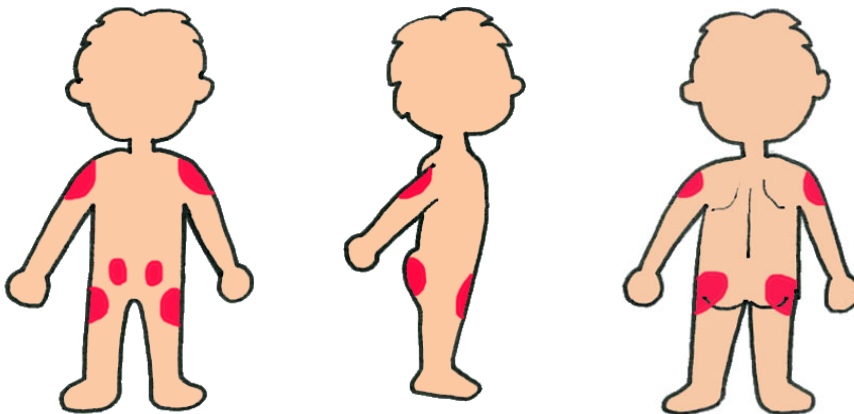
## 注射の部位

血糖値を下げる注射薬は、皮下に注射します。

注射によい部位は、**お腹、上腕の外側、おしり、太もも**などがあります。

部位によって、薬が効いてくるまでにかかる時間が異なります。

吸収の速さは、お腹→上腕→おしり→太ももの順になります。



また、同じ箇所にはばかり注射を続けると、その部分の脂肪が変化して固くなる症状（リポジストロフィー）がおこります。固くなった部分は薬をうまく吸収できなくなるので、期待している効果が得られなくなります。注射するところは、同じ部位の中でも毎回少しずつずらしましょう。

## 低血糖の対策をしましょう

注射薬の中でも、特にインスリン製剤を使用している方は低血糖に注意が必要です。GLP-1 受容体作動薬を使用している方でも、低血糖になりやすい内服薬と一緒に飲んでいる方は注意が必要です。低血糖の症状やいざというときの対処方法を知っておきましょう。詳しくは「低血糖」をご参照ください。

### 《参考文献》

日本糖尿病学会 編著：糖尿病治療ガイド 2020-2021. 文光堂, 2020

独立行政法人 医薬品医療機器総合機構：患者向医薬品ガイド