

学ぼう！糖尿病シリーズ

# お薬

[薬の種類とはたらき]



監修

順天堂大学大学院 医学研究科  
代謝内分泌内科学 教授

綿田 裕孝 先生

# どんなときに薬が必要？

## 糖尿病のタイプや、血糖管理の状態に応じて薬を検討します

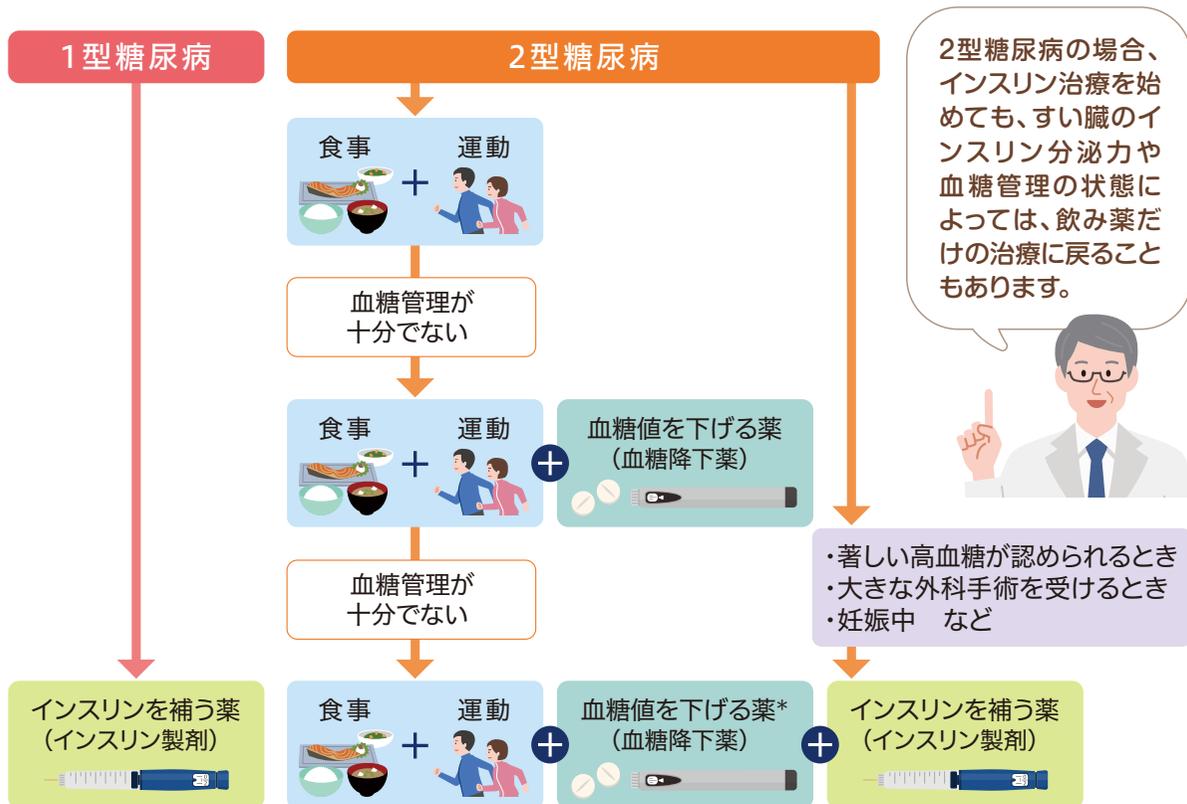
1型糖尿病の場合、すい臓からインスリンがほとんど分泌されず命にもかかわる状態のため、糖尿病がわかった段階からすぐにインスリンを補う薬(インスリン製剤)を用います。2型糖尿病の場合は、食事と運動に

よる基本の治療で血糖が管理できない際に血糖値を下げる薬(血糖降下薬)を用います。それでも血糖管理が難しい場合は、インスリン製剤による治療を検討します。

### 薬による治療の流れ

1型糖尿病 …インスリン治療をおこないます

2型糖尿病 …血糖管理の状況に応じて薬を用います



\*血糖降下薬を使用しない場合もあります。

# 血糖値を下げる薬って？

## 血糖値を下げるしくみによって、2つのタイプがあります

2型糖尿病の治療に用いられる血糖降下薬は、血糖値を下げるしくみによって大きく2つにわけられます。1つは、すい臓のインスリン分泌を促して血糖値を下げるタイプ。もう1つは、インスリンの効きをよくしたり、

ブドウ糖の体外への排出を促したりするなど、インスリン分泌を促す以外の方法で血糖値を下げるタイプです。2つのタイプの薬を組み合わせることもあります。飲み薬が多いですが、注射薬もあります。

### 血糖降下薬が血糖値を下げるしくみ

#### タイプ① インスリン分泌を促して、血糖値を下げる

主に、すい臓のβ細胞に働きかけてインスリンを分泌させる薬で、インスリン不足を補います。薬の作用の仕方によって、さらに次の2つのタイプにわけられます。

**血糖非依存性** … 血糖値とは関係なく作用し、インスリン分泌を促す

**血糖依存性** … 血糖値が高いときだけ作用し、インスリン分泌を促す

**CHECK▶** 詳細は下記のPOINTをご覧ください。

#### タイプ② その他の方法で、血糖値を下げる

小腸や腎臓、肝臓、筋肉に働きかけて、インスリンの効きをよくしたり、糖の吸収を抑えたり、ブドウ糖を尿と一緒に体外に排出するのを促したりします。

#### POINT

#### 注目の「血糖依存性」の薬

私たちが食事をして血糖値が上がると、インスリン分泌を促すインクレチンというホルモンが分泌されます。このホルモンの血中濃度を高めることで血糖値を下げる「インクレチン関連薬」は、その安全性や効果に期待が集まっています。また、2021年には、インスリン分泌や効きにかかわっている細胞内のミトコンドリアの機能を高める薬「イメグリミン」が登場しました。

## 血糖降下薬の種類と作用

### タイプ①

### インスリン分泌を促して、血糖値を下げる薬 (インスリン分泌促進系)

血糖値に関係なく働く(血糖非依存性)

#### スルホニル尿素薬 (SU薬)



インスリン分泌を促し、服用後短時間で血糖値を下げる

用法 1日1~2回、朝または朝夕、食前または食後

#### 速効型インスリン分泌促進薬(グリニド薬)



服用後速やかにインスリン分泌を促し、食後の高血糖を抑える

用法 1日3回、毎食直前

### インクレチン関連薬

#### ディービービーフォー DPP-4阻害薬



インクレチンというホルモンの濃度を高めて、インスリン分泌を促す&血糖値を上げるホルモンであるグルカゴン分泌を抑える

用法 薬によって異なる

#### ジーエルピーワン GLP-1受容体作動薬



インクレチンと同じ働きをする薬で、インスリン分泌を促す&グルカゴン分泌を抑える

用法 薬によって異なる

#### ジーアイビー GIP/ GLP-1受容体作動薬



用法 1週間に1回

#### イメグリミン



すい臓の細胞に働きかけてインスリン分泌を促すほか、肝臓や筋肉でのインスリンの効きをよくする

用法 1日2回、朝と夕

薬が主

すい臓

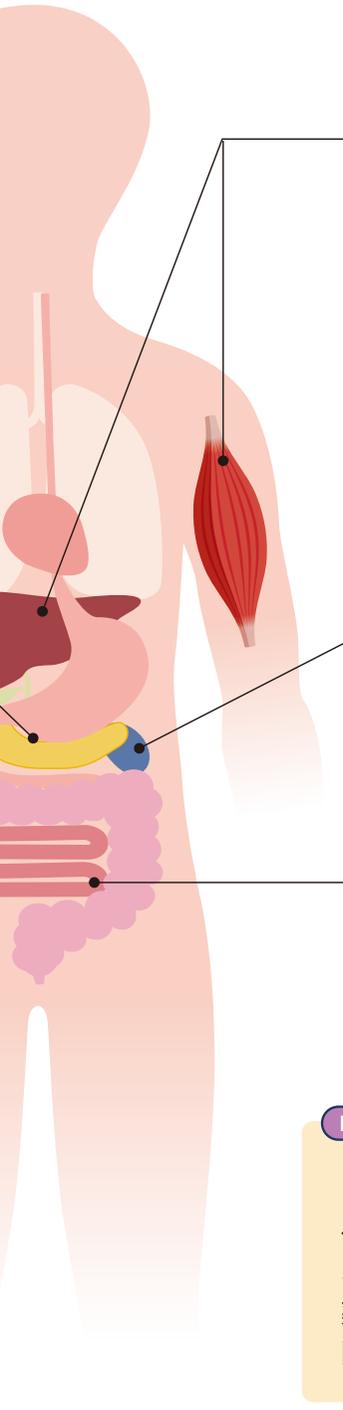
+  
肝臓・筋肉

血糖値が高いときだけ働く(血糖依存性)

タイプ②

その他の方法で、血糖値を下げる薬  
(インスリン分泌非促進系)

に働くところ



肝臓・筋肉

ビグアナイド薬



主に肝臓で糖がつくられるのを抑えるほか、インスリンの効きをよくして血糖値を下げる

用法 1日2~3回、食直前または食後

チアゾリジン薬



筋肉や肝臓でのインスリンの効きをよくし、ブドウ糖を取り込みやすくして血糖値を下げる

用法 1日1回、朝食前または朝食後

腎臓

エスジーエルティーツー  
SGLT2阻害薬



腎臓でブドウ糖が再吸収されるのを抑え、尿と一緒に排出して血糖値を下げる

用法 1日1回、朝食前または朝食後

※時間の指定がない薬もあります。

小腸

$\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬



糖の分解・吸収を遅らせることで食後の高血糖を抑える

用法 1日3回、毎食直前

POINT

「配合薬」をご存じですか？

作用の異なる2つの飲み薬を組み合わせた配合錠や、GLP-1受容体作動薬とインスリン製剤を組み合わせた配合注射薬があります。服用・注射する薬の数や回数を減らすことができるため、糖尿病のある人の負担軽減や医療費の削減につながります。

# インスリンって、どんな薬？

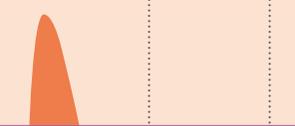
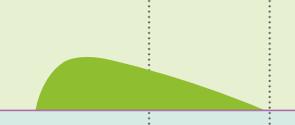
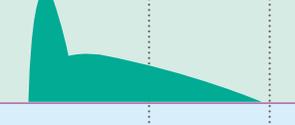
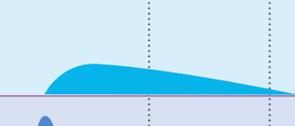
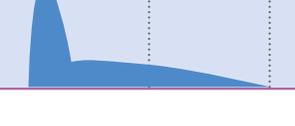
## 理想的なインスリン分泌のパターンになるよう調整します

私たちの体では1日中インスリンが分泌されています。これを「基礎分泌」と呼びます。さらに、食事などで血糖値が上がるたびにインスリンが分泌されます。これを「追加分泌」と呼びます。

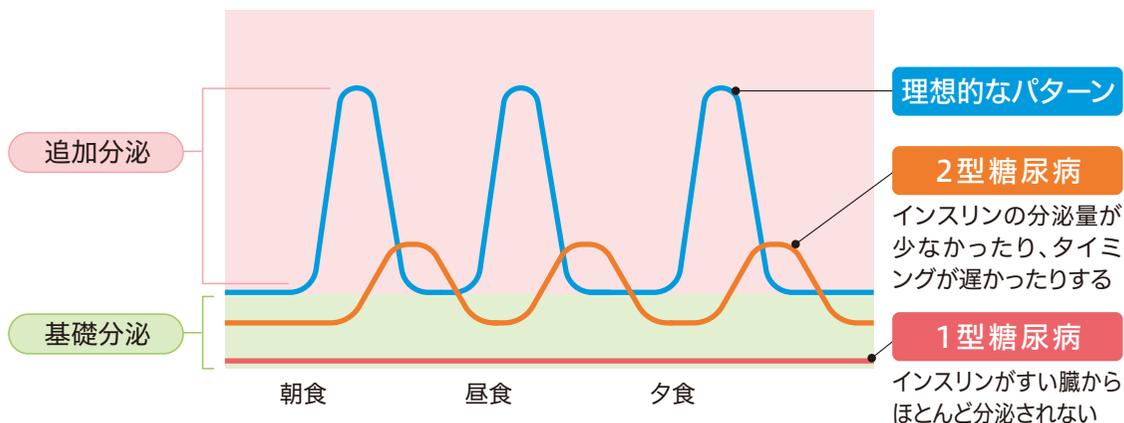
インスリン治療では、右図のような理想的な分泌パターンになるようにインスリンを補って調整します。インスリンは注射による投与が基本です。

### インスリン製剤の種類と効き方

インスリンは効き方によって種類が分けられます。追加分泌を補うためのインスリンは、効きが速くて短いのが特徴です。基礎分泌を補うためのインスリンは、ゆっくり効きはじめ、長時間効果が持続します。

インスリンの種類	効果イメージ (時間)							特徴	補充するインスリン
	0	4	8	12	16	20	24		
超速効型								注射後、効果があらわれる時間が速く(10~20分または10分未満)、3~5時間効果が持続	追加分泌
速効型								注射後30分~1時間で効果があらわれ、超速効型より長く効果が持続	追加分泌
中間型								注射後1~3時間で効果があらわれ、一定時間、ゆっくり効果が持続	基礎分泌
混合型								超速効型または速効型と中間型を混合。比較的長く効果が持続	基礎分泌 + 追加分泌
持効型溶解								注射後1~2時間で効果があらわれ、ピークがほとんどなく長時間効果が持続	基礎分泌
配合溶解								超速効型と持効型溶解を配合。持続時間は持効型溶解とほぼ同じ	基礎分泌 + 追加分泌

## 1日のインスリン分泌パターン



## インスリン治療の例

※治療方法は下記に限りません。病態や状態に応じて医師が方針を決定します。

不足するインスリンを足りない時間帯に的確に補うために、薬を組み合わせ、理想的なインスリン分泌のパターンに近づけます。

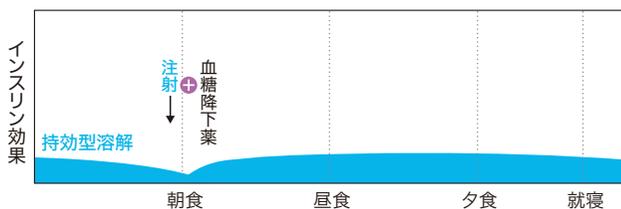
### 例1 血糖降下薬だけでは血糖管理が難しいとき

2型糖尿病

ピーオーティー  
BOT療法

基礎 … 持効型溶解インスリン (1日1回) + 血糖降下薬

血糖降下薬による治療に、1日1回インスリン注射を追加。インスリン分泌が比較的保たれている2型糖尿病のある人で検討されます。



### 例2 インスリン分泌が低下してきたら

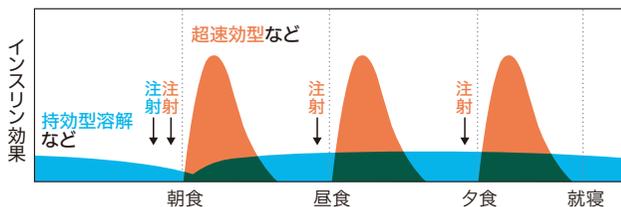
1型糖尿病

2型糖尿病

強化インスリン療法

基礎 … 持効型溶解または中間型インスリン  
追加 … 超速効型または速効型インスリン (毎食前)

1型糖尿病のある人では、基本的にこの治療がおこなわれます。また、インスリン分泌低下が進んだ2型糖尿病のある人や妊婦でも検討されます。



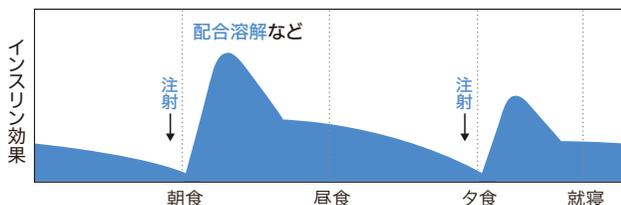
### 例3 上記以外の対処方法

2型糖尿病

配合溶解インスリンなどによる1日2回注射法

基礎・追加 … 中間型、混合型、あるいは配合溶解インスリン (1日2回)

強化療法の投与回数を減らしたいときなどに検討します。



## インスリン製剤の形状

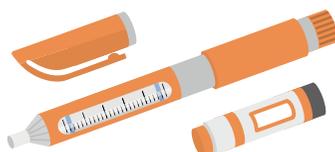
現在使われているインスリン製剤には、大きくわけて3つの形状があります。

### プレフィルド/キット



インスリン製剤と注射器が一体となった使い捨てタイプ

### カートリッジ



専用のペン型注入器にインスリン製剤が入ったカートリッジをセットして使うタイプ

### バイアル



専用のシリンジ(注射器)で必要量のインスリン製剤を吸引して使用するタイプ

#### POINT

### 持続的にインスリンを投与する「インスリンポンプ療法」

携帯型の小型の機器を使用して、皮下に刺した細く柔らかいチューブ(カニューレ)からインスリンを持続的に注入する治療法。食事や血糖値に合わせて、ボタン操作でインスリンの注入量やタイミングなどを調整できるので、より厳格な血糖管理に役立ちます。



※バイアル製剤を用います。

#### POINT

### インスリン製剤の「バイオシミラー」

インスリン製剤には、ジェネリック医薬品\*と同じような位置づけの医薬品「バイオ後続品(バイオシミラー)」があります。ジェネリック医薬品は先行薬と“全く同一の有効成分”なのに対して、バイオシミラーは複雑な構造をしているため、全く同一ではないものの“同等の有効性と安全性を持つ有効成分”の薬として、それぞれ別の呼び方となっています。バイオシミラーもジェネリック医薬品同様、薬価が抑えられているため、糖尿病のある人の経済的負担の軽減が期待されます。

\*新薬(先発医薬品)の特許が切れた後に製造・販売される後発医薬品のこと

	ジェネリック医薬品	バイオシミラー
有効成分	全く同一	同等の有効性と安全性
分子量	小さい	非常に大きい
薬価	一般的に先行の薬の40~50%	一般的に先行の薬の70%

## 自分で血糖値を測りましょう

インスリン治療では、自己検査用の測定器を使って自分で血糖値を測り、決められた範囲内でインスリンの量を調節します。また、インスリンの量やタイミングが適切か、低血糖を起こしていないかなどを確認します。

診察時だけでなく、ご家庭でも簡単に測定できますので、日常生活で血糖値がどのように変化しているのかわかり、血糖管理に役立ちます。



### 自己検査用の血糖測定器

#### 血糖自己測定器 (SMBG: Self-Monitoring of Blood Glucose)



- 指先に専用の針を刺して少量の血液を採取し、測定器で血糖値を測る
- 測定した時点の血糖値がわかる

#### isCGM (intermittently scanned Continuous Glucose Monitoring)



- 体に専用のセンサーを装着し、間質液中のグルコース濃度\*から血糖値を推定する
- リーダー(読取機)やスマートフォンなどをセンサーにかざすと測定値が確認できる
- 最長過去8時間の連続した血糖値の動きがわかる

#### rtCGM (real time Continuous Glucose Monitoring)



- 体に専用のセンサーを装着し、間質液中のグルコース濃度\*から血糖値を推定する
- 測定値は、専用モニターやスマートフォンなどのモバイル機器で確認できる
- 数日間の連続した血糖値の動きがわかる

\*間質液中のグルコース濃度:皮下組織の細胞と細胞の間にある体液を「間質液」と呼び、血液中のブドウ糖はこの間質液を通過して細胞に運ばれます。間質液中のブドウ糖の濃度(グルコース濃度)は、血糖値と同じような動きをすることがわかっています。

## 血糖自己測定(SMBG)のときは 測定結果を記録しましょう

自分で血糖値を測ったら、ノートなどに記録します。インスリンの量やタイミング、食事内容などと一緒に記録することで、治療の評価や、自分の血糖値の動きの特徴を知るのに役立ちます。パソコンやスマートフォンと連携してデータが記録できる血糖自己測定器もあります。

こうした自宅での血糖値の記録は診療にとっても役立ちます。受診時に、ぜひ見せてください。



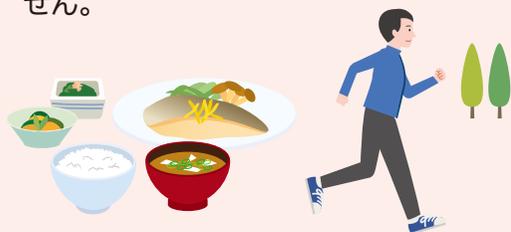
日本糖尿病協会発行



# 薬での治療“これってどうなの”？

## 薬を使い始めたら、一生続けるの？

2型糖尿病では、薬による治療を始めても、食事の見直しや運動などにより適切な血糖管理を続けることで血糖値が改善すれば、薬の量を減らしたり、中止できる場合があります。1型糖尿病はすい臓からインスリンがほぼ分泌されないため、インスリンによる治療が欠かせません。



## たくさんある薬からどうやって選んでる？

血糖値の状態、発症してからの年数、インスリンが分泌できる力、年齢、体型、合併症の程度、決められた通りに薬が使用できるかなどによって、一人ひとりに合った薬が決まります。



## 薬はいつ飲むのがいい？

薬の種類によって飲むタイミングが異なります。決められた時間に服用しないと効果が十分に得られなかったり、低血糖を起こすおそれがあります。

**食前** 食事を始める約30分前に飲む

**食直前** 食べるすぐ前に飲む

**食後** 食事を終えて約30分以内に飲む

## 飲み忘れてらどうすればいい？

気づいたときにすぐ飲んでも大丈夫な薬と、飲まない方がよい薬がありますので、医師または薬剤師に確認しておきましょう。1回飲み忘れたからといって、次のタイミングで2回分まとめて飲むことは絶対にしないでください。

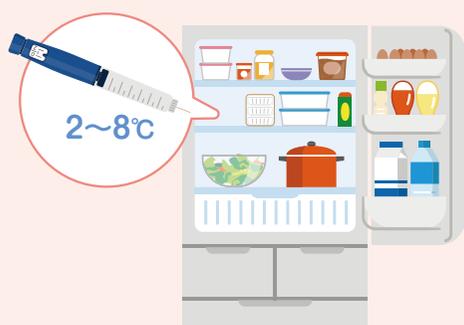


## 注射薬の保管方法は？

(インスリン製剤・GLP-1受容体作動薬・GIP/GLP-1受容体作動薬)

### 未使用のもの

冷蔵庫(2~8℃)で保管します。注射薬は一度凍らせてしまうと品質が変化して使えなくなります。冷蔵庫の吹き出し口付近は避けましょう。



### 使用中のもの

高温・直射日光を避け、常温(1~30℃)で保管します。暖房器具の近くや真夏の車中などには置かないよう注意しましょう。気温が上がる夏は、保冷バッグに保冷剤を入れ、注射剤が直接触れないようタオルに包んで保管するといでしょう。基本的に冷蔵庫保管はできません\*。



\*バイアル製剤や、一部のプレフィルド製剤は冷蔵庫保管ができます。必ず医師や薬剤師に確認しましょう。

## 妊娠中、薬はどうする？

妊娠中は、胎盤から分泌されるホルモンの影響で血糖値が上がりがやくなり管理がとても難しくなるため、血糖降下薬の治療を受けている人は、より正確に血糖が管理できるインスリン治療に切り替えます。



## 災害時はどうすればいい？

災害時には食事がとれない・偏る、活動量が変わる、ストレスが増えるなどで、血糖管理が難しくなります。かかりつけ医以外の医師にも相談できるよう、治療の記録(糖尿病連携手帳\*など)やお薬手帳は常に携帯しておきましょう。また、避難時に薬がすぐに持ち出せるようにまとめておき、家だけでなく職場にも保管しましょう。災害時の備えについて、詳しくは医師にご相談ください。



←CHECK

「糖尿病患者さんの災害への備え」  
日本糖尿病協会

\*糖尿病にかかわる検査結果や治療内容、かかりつけ医療機関などの情報をまとめて記録しておける便利な手帳。



## おさらいチェックシート



適切なものを1つお答えください。

1 薬を飲み始めたら一生飲み続けなければいけない。

A. 正しい B. 正しくない

2 薬を飲み忘れたら次の服用時に2回分まとめて飲んでよい。

A. 正しい B. 正しくない

3 薬の治療を始めたら食事や運動は気をつけなくてもよい。

A. 正しい B. 正しくない

4 配合薬の説明で正しいのは？

A. ジェネリック医薬品 B. 特別な成分を配合した薬  
C. 複数の薬を組み合わせた薬

5 1型糖尿病の基本的な治療は？

A. 食事と運動 B. 血糖降下薬による治療  
C. インスリン治療

答え:①B/②B/③B/④C/⑤C