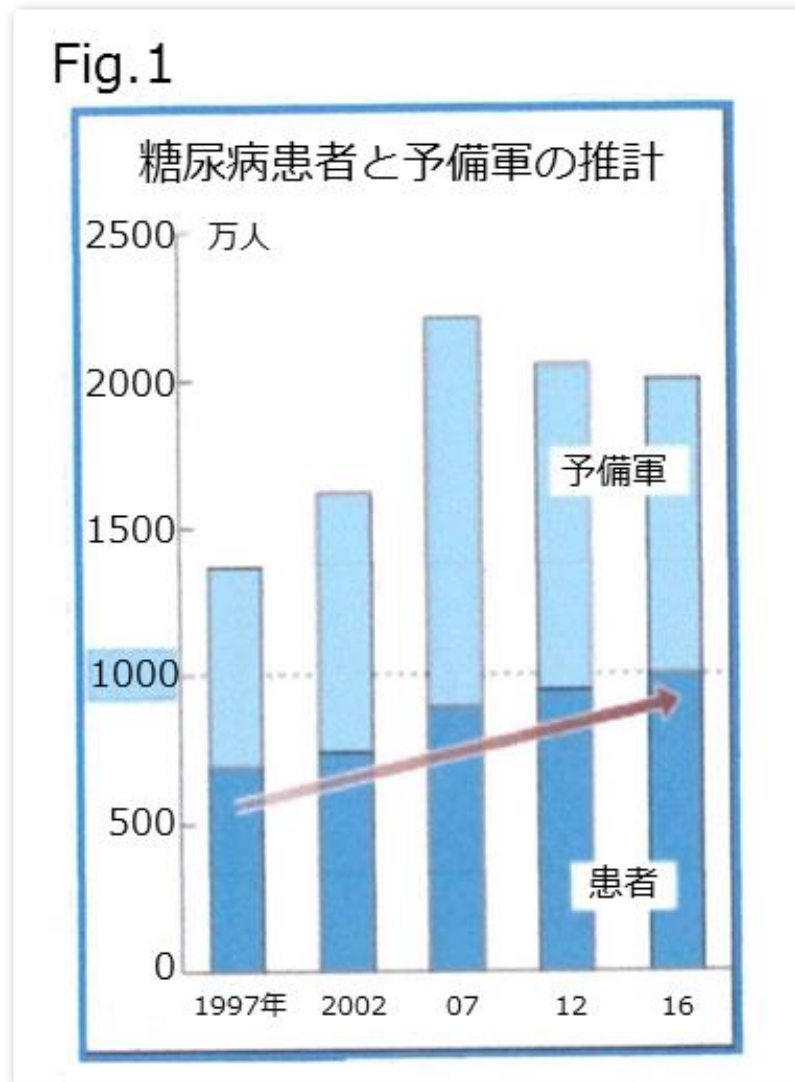


糖尿病（高血糖）

平成 28 年の厚生労働省“国民健康・栄養調査”にて、初めて、**糖尿病患者**が 1000 万人を超え、**糖尿病予備軍（群）** 1000 万人を合わせると 2000 万人と推計されています（Fig.1）。



■糖尿病のメカニズム

食物のうち炭水化物が消化・吸収されたブドウ糖は、インスリンにより細胞内に取り込まれ、エネルギー源となります（Fig.2）。その**インスリンの絶対的、もしくは相対的不足**（インスリン分泌不全やインスリン抵抗性）が生じることで、**慢性の高血糖状態**となり（Fig.3）、様々な病態が引き起こされる疾患が糖尿病です。

Fig.2 体内に取り込まれたブドウ糖の流れ

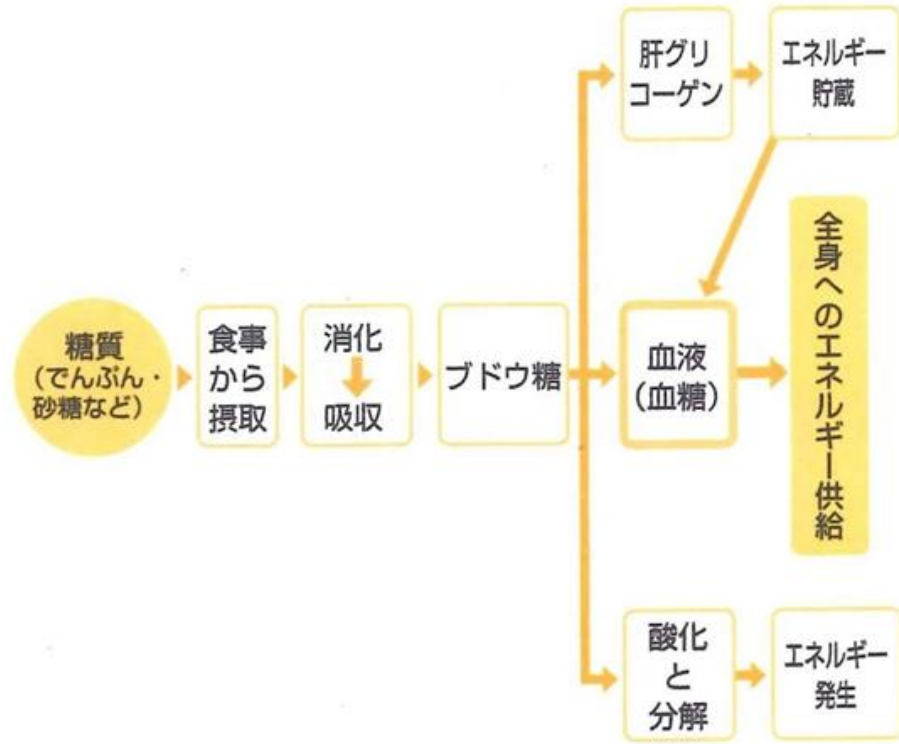
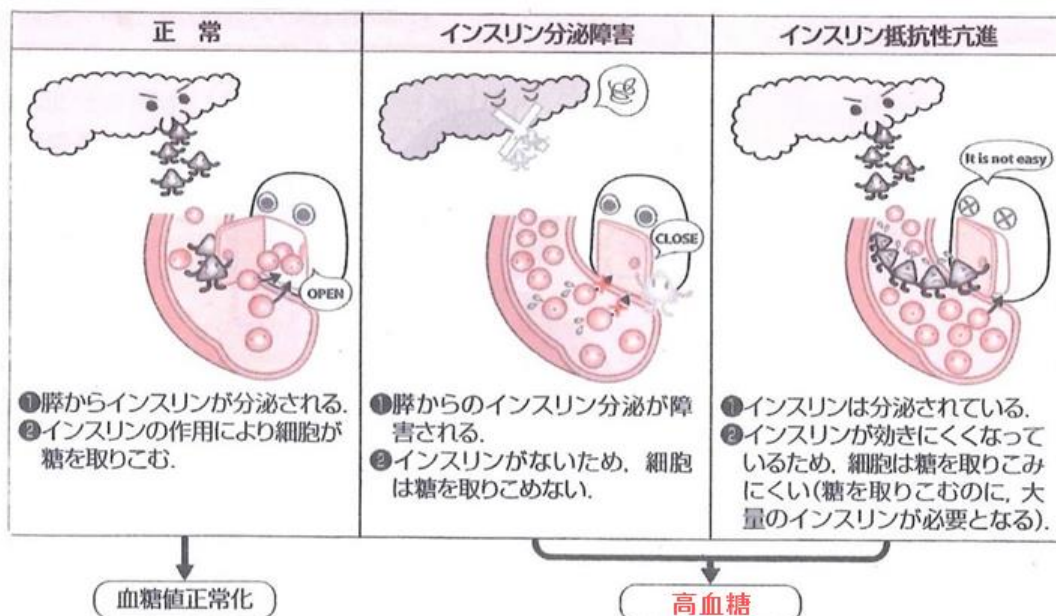


Fig.3 糖代謝異常



インスリンとは？；血糖を上げるホルモンは、下垂体より分泌される成長ホルモン、甲状腺ホルモン、副腎皮質より出るコルチゾール（ステロイド）、副腎髄質より分泌されるカテコールアミン（アドレナリン・ノルアドレナリン）、膵臓ランゲルハンス島 α 細胞より分泌されるグルカゴンなど多数見られます（Fig.4）が、血糖を下げる唯一のホルモンは、膵臓のランゲルハンス島の β 細胞（Fig.5）から分泌されるインスリンのみです。インスリンは、細胞（特に筋肉や肝臓）にブドウ糖を取り込むことにより、血糖低下作用があります。

Fig.4 血糖を上げるホルモン・下げるホルモン

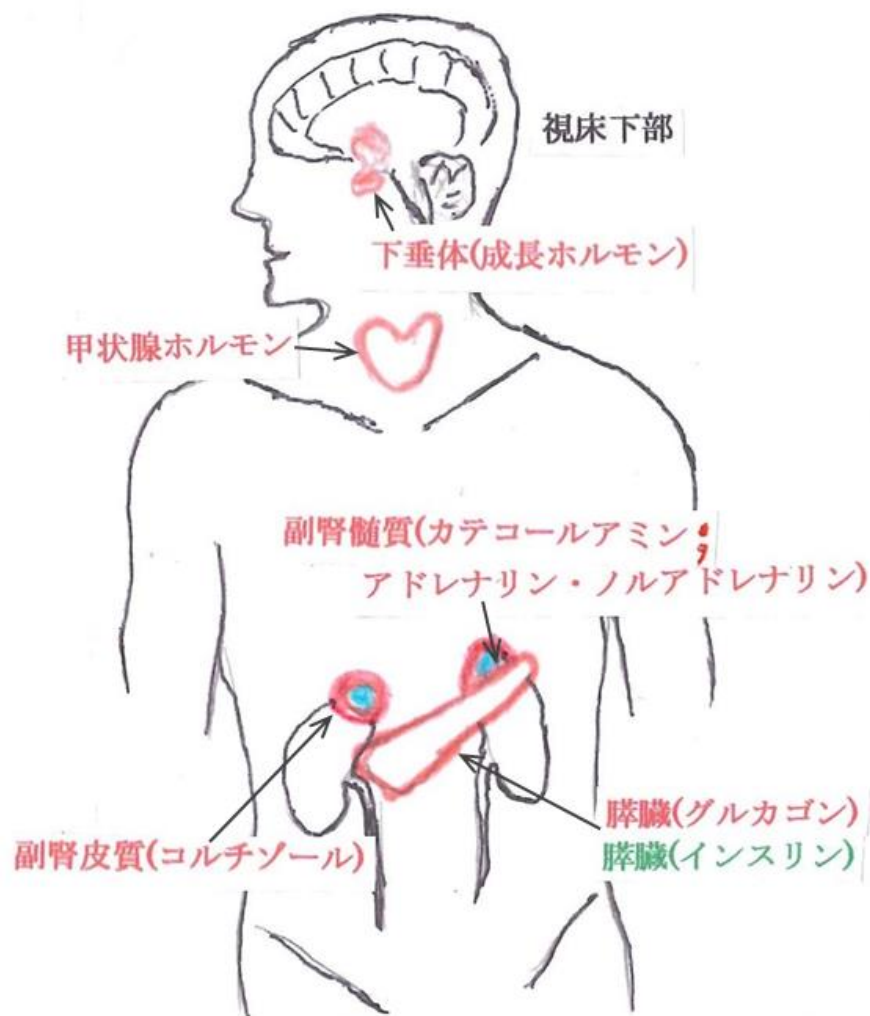
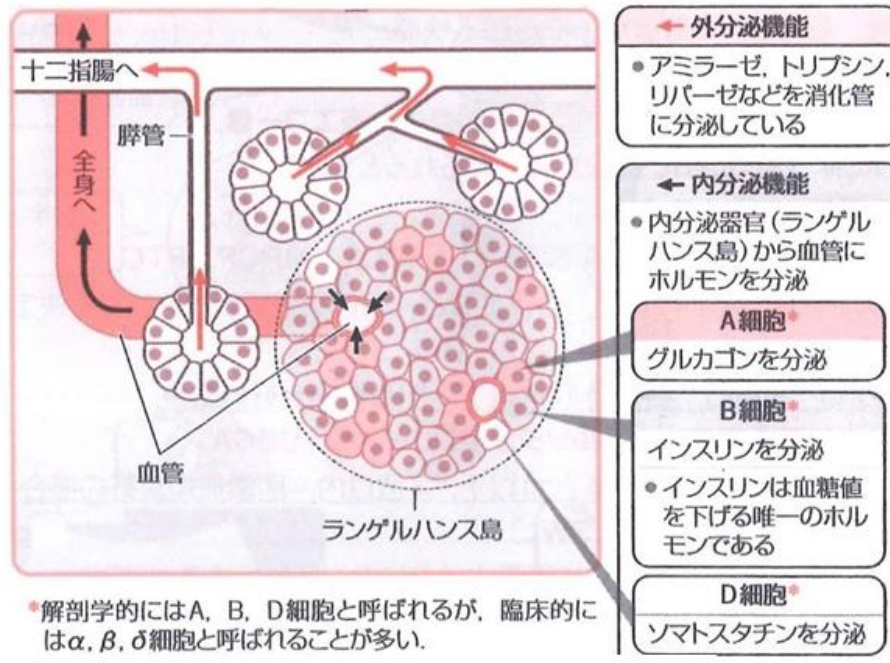
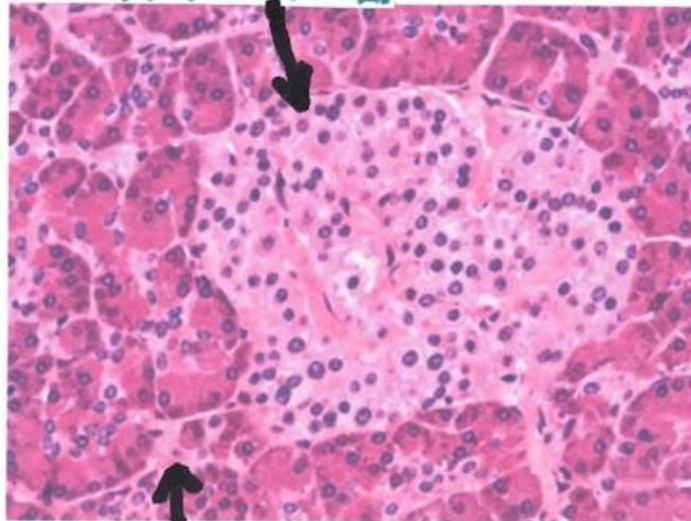


Fig.5 膵臓の機能（外分泌と内分泌）



ランゲルハンス島



外分泌部

■糖尿病の合併症

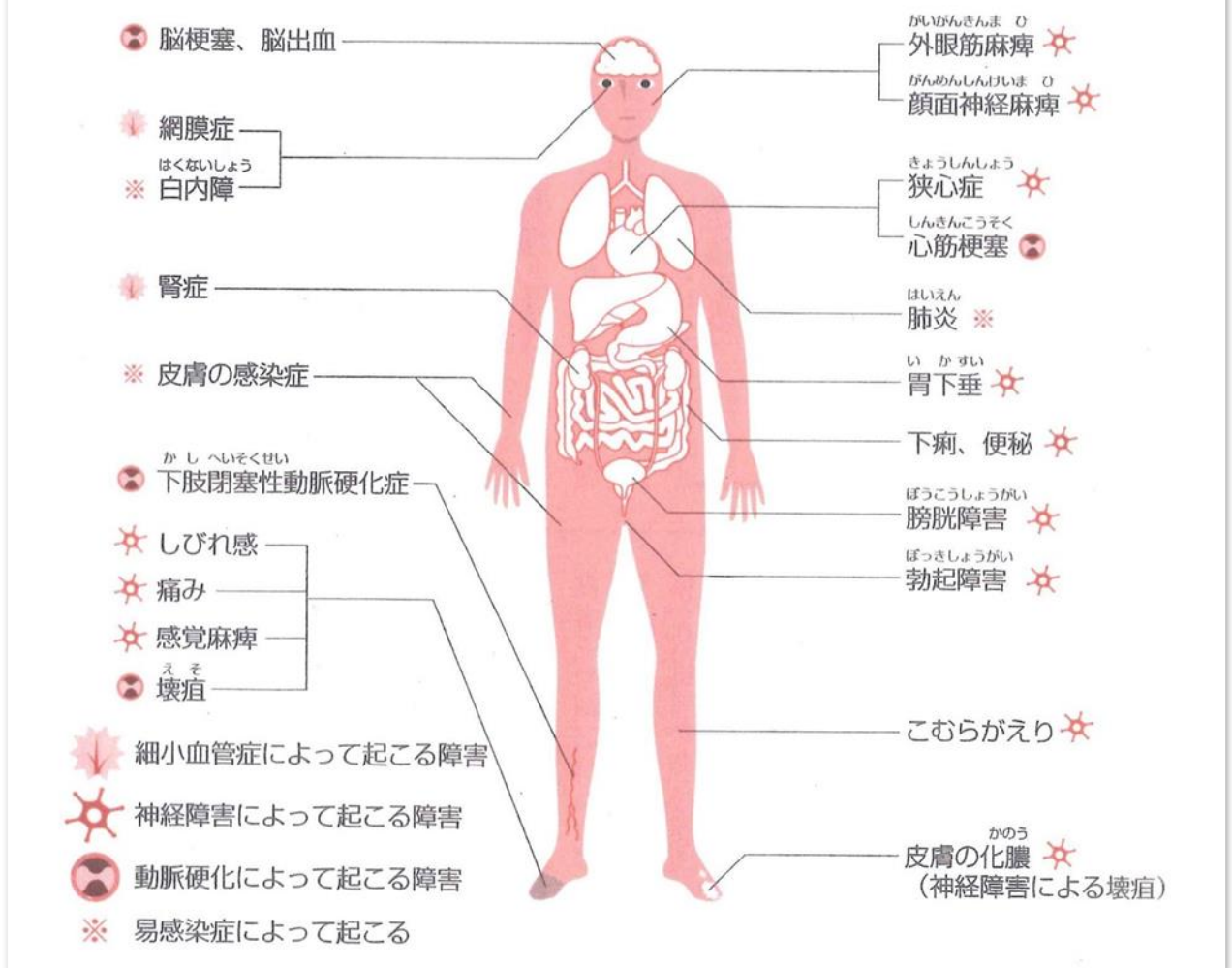
急性合併症：高度のインスリン作用不足によって起こる①**糖尿病ケトアシドーシス**、②**高血糖高浸透圧症候群**があります (Fig.6) が、いずれも意識障害・昏睡に陥り、生命予後を悪化させることもあります。

Fig.6 糖尿病性ケトアシドーシスと高血糖性高浸透圧昏睡の鑑別

	糖尿病性ケトアシドーシス (DKA)	高血糖性高浸透圧昏睡 (HONK)
糖尿病の型	1型糖尿病が多い	2型糖尿病が多い
発症経過	比較的緩徐	比較的急速
ケトン体	+	-～+
アシドーシス	ある	なし
血中Na	↓	↑↑
血糖	↑↑	↑↑
浸透圧	↑↑	↑↑

慢性合併症；糖尿病は、長年の高血糖によって起こる**血管の病気**で、a) **細小血管障害**（網膜症・腎症）のみならず、b) **大血管障害**（動脈硬化性疾患：脳梗塞・虚血性心疾患・閉塞性動脈硬化症）、c) **神経障害**によって起こる障害、d) **易感感染症**によって起こる障害が、全身いたる所に発生します（Fig.7）。

Fig.7 糖尿病の合併症



特に食後高血糖における急激な血糖値の上昇が、**血管内皮機能を障害**し、動脈硬化性疾患のリスクとなります。

■成因による病型

成因により **1 型**、**2 型**、**その他**と 3 種類の病型がありますが、そのほとんどを占める 1 型・2 型を概説します (Fig.8)。

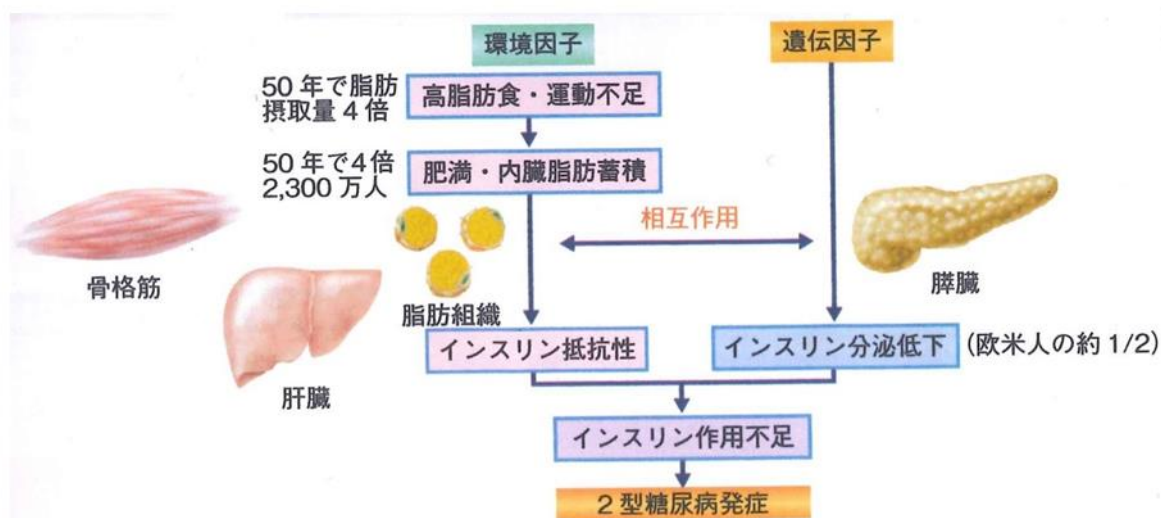
Fig.8 糖尿病の成因による分類と特徴

		1型糖尿病	2型糖尿病
割合		およそ5%以下	およそ95%以上
患者さんの特徴			
		主に小児～青年期	主に中高年
		正常～やせ	正常～肥満体型が多い
成因		自己免疫など	生活習慣
インスリン分泌能		著しく障害	多くは軽度低下 (異常のタイプはさまざま)
インスリン抵抗性		なし	あり (抵抗性の程度はさまざま)
進行の度合い		急激	緩徐
昏 睡		糖尿病ケトアシドーシスが多い	高血糖性高浸透圧性昏睡が多い
インスリンの必要性		多くはインスリン依存性	重症化すればインスリン依存性 インスリン非依存性が多い

		インスリン依存状態	インスリン非依存状態
治療	基本	インスリン療法 (頻回注射：3～4回/1日)	食事療法 運動療法
	その他	食事療法	経口血糖降下薬 (コントロール不良な場合)
		運動療法	インスリン療法 (なおコントロール不良な場合)

1 型は自己免疫など遺伝子素因が、2 型は生活習慣等の環境的素因が関係していることが多くあります。2 型糖尿病が約 95%と多く、種々の要因にて、ますます増加する傾向です (Fig.9)。

Fig.9 わが国の2型糖尿病急増の背景

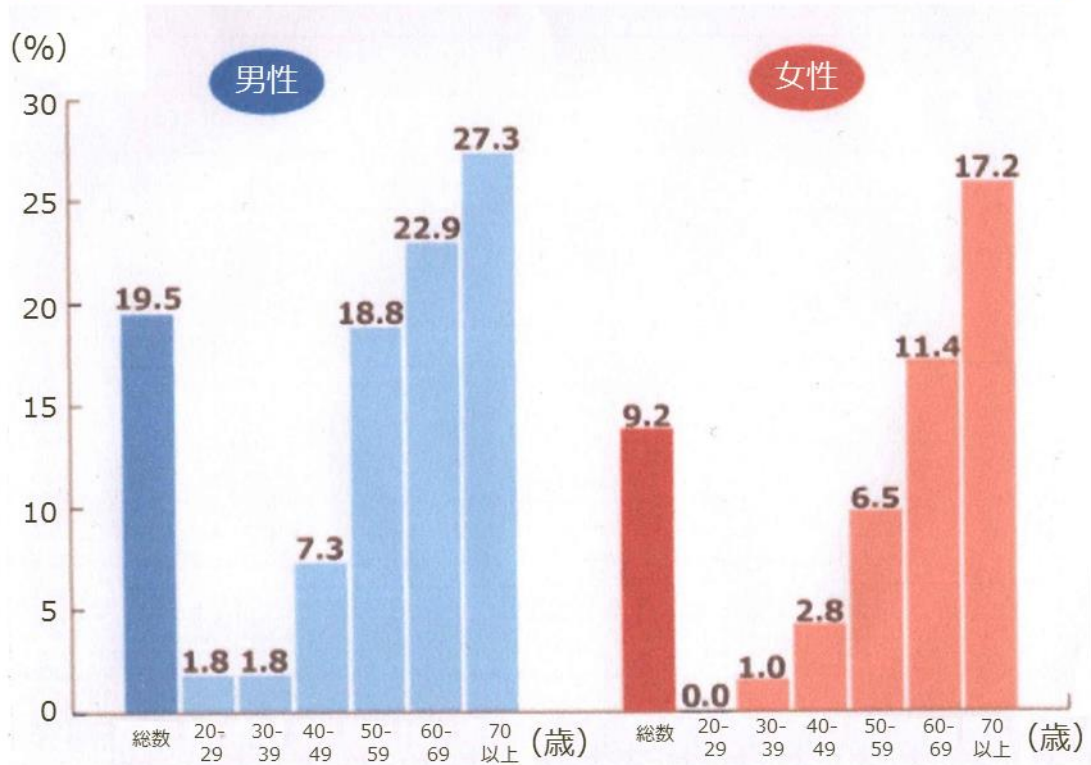


肥満度が高くなると、糖尿病の割合も高くなってきます (Fig.10)。2型糖尿病は、高齢になる程、その頻度は高くなってきます (Fig.11)。

Fig.10 糖尿病と肥満度の関係



Fig.11 「糖尿病が強く疑われる者」の割合

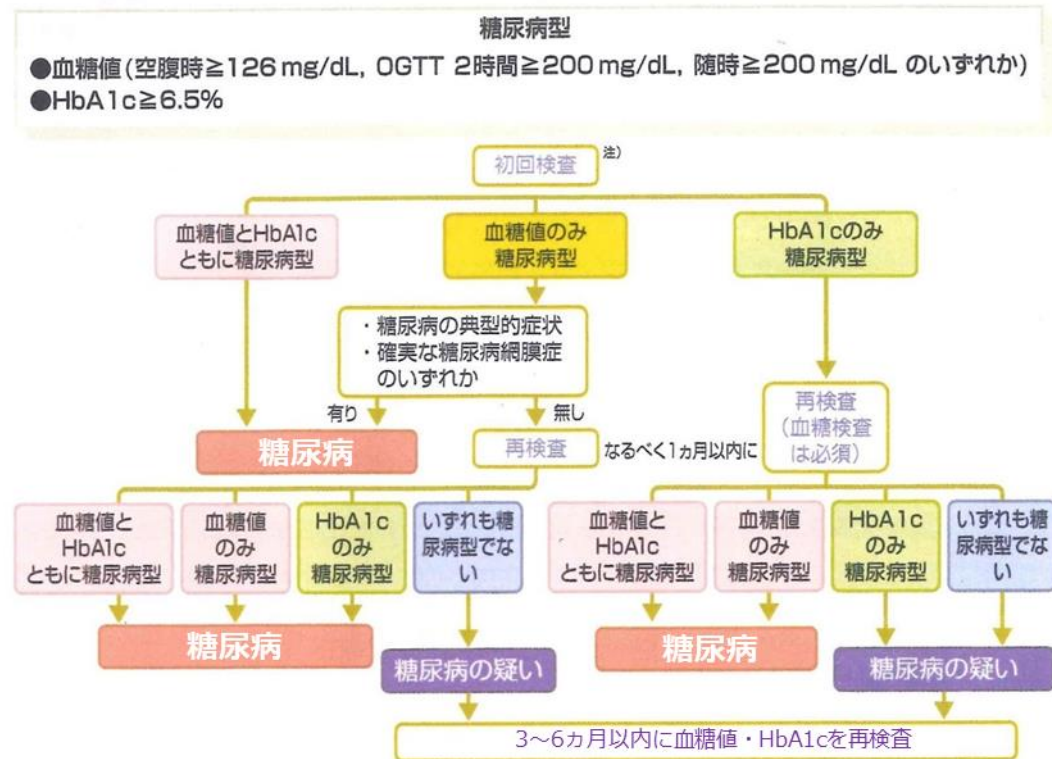


■診断

高血糖による症状（口渇、多飲、多尿、体重減少、易疲労感など）や合併症による症状（視力低下、足のしびれ、勃起障害、無月経、便通異常、足潰瘍・壊疽など）があれば、糖尿病疑いにて、諸検査を始めますが、2型糖尿病の場合、当初は自覚症状のない場合も多く、健康診断などで、たまたま診断されることが多々見られます。

診断のための検査として、血糖値（①空腹時 ≥ 126 mg/dl、②糖負荷試験 75g OGTT2時間 ≥ 200 mg/dl、③随時 ≥ 200 mg/dl のいずれか）および④HbA1c $\geq 6.5\%$ のいずれかが確認された場合、「糖尿病型」と判定されます。糖尿病の臨床診断のフローチャート（Fig.12）に従って、糖尿病・糖尿病予備軍（群）（≡境界型糖尿病、糖尿病の疑い）を診断していきます。

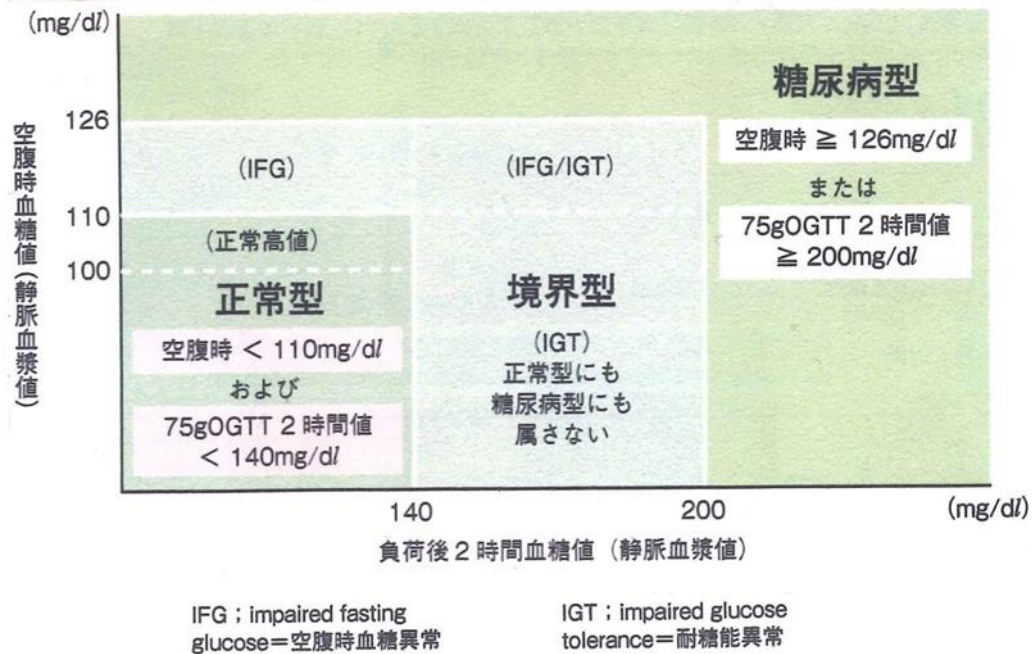
Fig.12 糖尿病の臨床診断のフローチャート



注) 糖尿病が疑われる場合は、血糖値と同時にHbA1cを測定する。同日に血糖値とHbA1cが糖尿病型を示した場合には、初回検査だけで糖尿病と診断する。

(cf1) 糖負荷試験 (75gOGTT) (Fig.13)

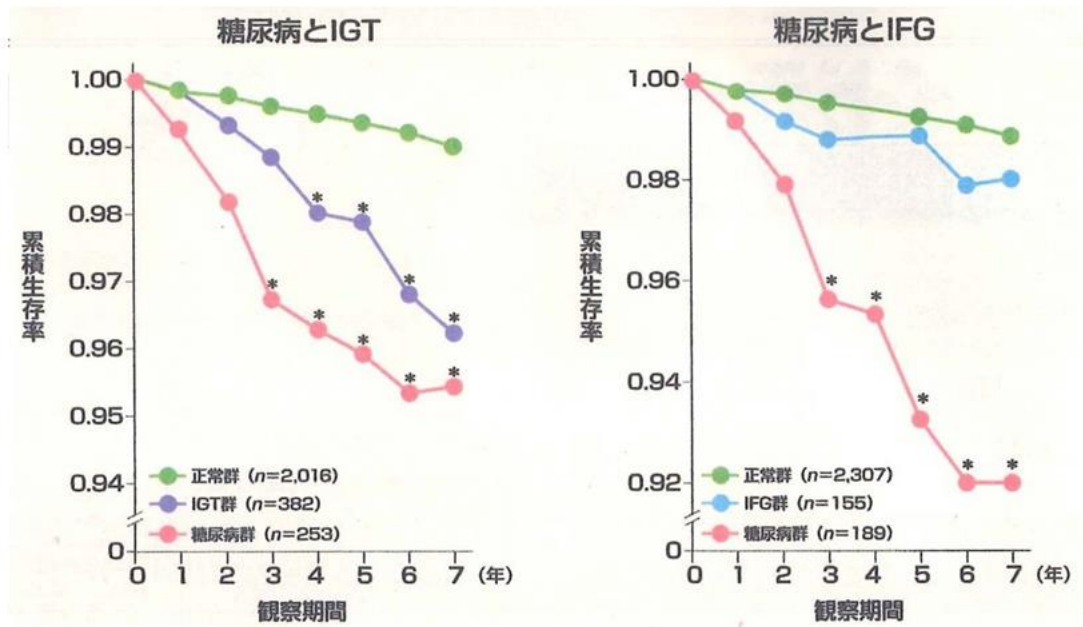
Fig.13 空腹時血糖値および75gOGTTによる判定区分



まず、空腹時血糖を測定し、ブドウ糖 75g (トレーラン G) を飲用し、その後 30 分、60 分、120 分後の血糖測定し、空腹時および 120 分値で、正常型・境界型 (IFG、IGT)・糖尿病型を判定します。

OGTT で、同じ境界型でも、IGTの方がIFGよりも心血管イベントによる死亡率が高くなります (Fig.14) (食後高血糖は、動脈硬化性疾患のリスクが高い)。

Fig.14 心血管イベントによる死亡の累積生存率 **食後高血糖の重要性**



(cf2) ヘモグロビン A1c (HbA1c)

1～2 ヶ月前の血糖を反映する値で、正常<6.0、6.0≤境界型<6.5、6.5≤糖尿病型、血糖コントロールの指標にもなります (Fig.15)。

Fig.15 血糖コントロールの指標と評価

指 標	優	良	可		不可
			不十分	不良	
HbA1c値(%)	5.8未満	5.8～6.5未満	6.5～7.0未満	7.0～8.0未満	8.0以上
空腹時血糖値 (mg/dL)	80～110未満	110～130未満	130～160未満		160以上
食後2時間血糖値 (mg/dL)	80～140未満	140～180未満	180～220未満		220以上

■治療

糖尿病治療の目標は、他の生活習慣病（高血圧・脂質異常症・肥満等）も十分にコントロールし、糖尿病性細小血管合併症・動脈硬化性疾患の発症・進展阻止し、健康人と同様のQOL（生活の質）と寿命の確保することにあります！（Fig.16）

Fig.16 治療目標とコントロール指標

糖尿病治療の目標

糖尿病治療の目標

健康な人と変わらない日常生活の質 (QOL) の維持,
健康な人と変わらない寿命の確保

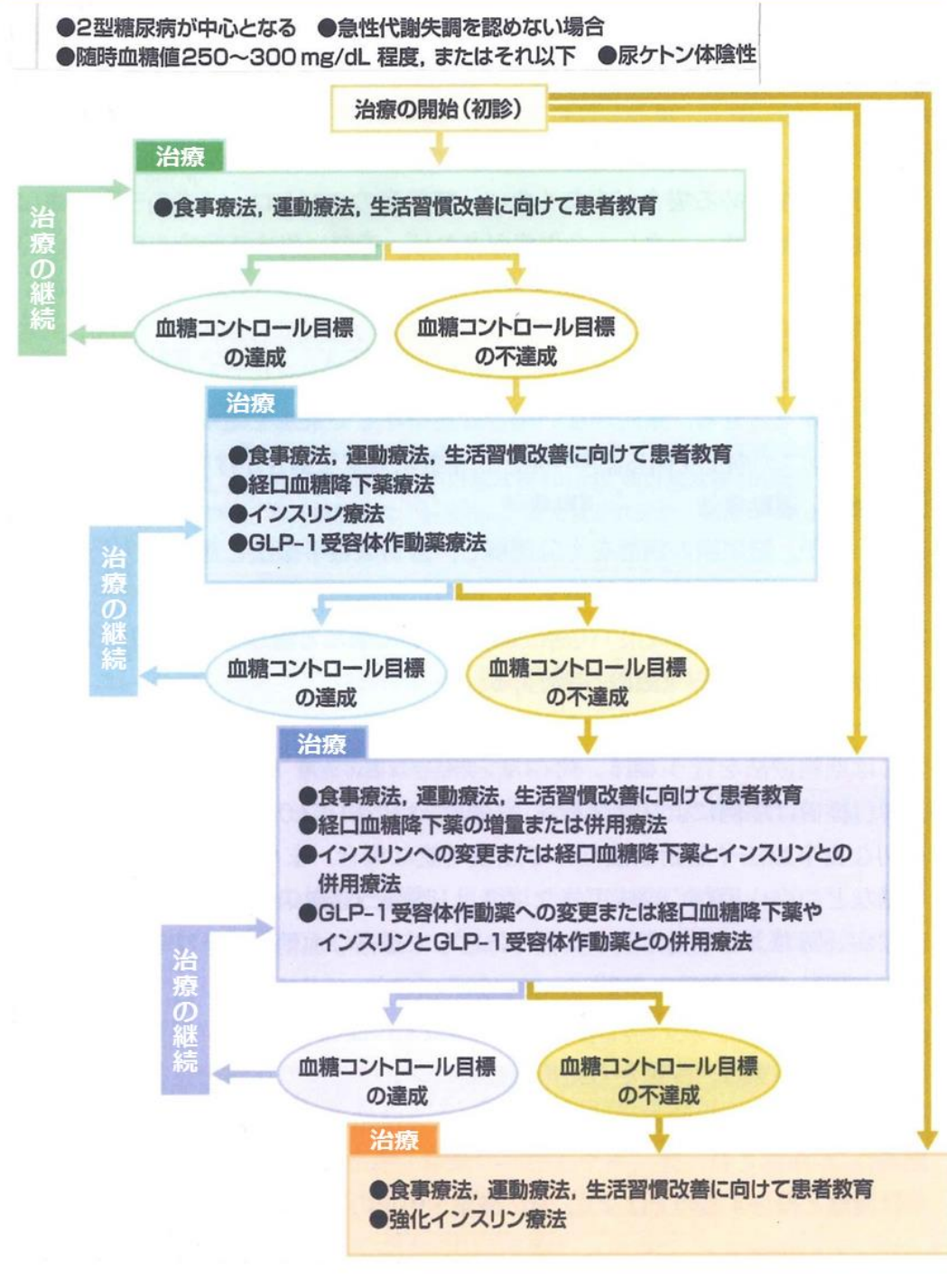
糖尿病細小血管合併症 (網膜症, 腎症, 神経障害) および
動脈硬化性疾患 (冠動脈疾患, 脳血管障害, 末梢動脈疾患) の
発症, 進展の阻止

血糖, 体重, 血圧, 血清脂質の
良好なコントロール状態の維持

インスリン非依存状態とインスリン依存状態の糖尿病は、治療方針が違ってきますので、まずは両者の鑑別をした後、治療が始まります。

糖尿病のほとんどを占める 2 型 (インスリン非依存性) 糖尿病の治療方針を提示します (Fig.17)。

Fig.17 インスリン非依存状態の治療



まずは、**食事療法**（イン：カロリー摂取の抑制、Fig.18）・**運動療法**（アウト：カロリー消費の促進、Fig.19）・**生活習慣の改善**を行い、2～3 ヶ月後に再検査（血糖・尿糖・HbA1c 等）し、十分なコントロールが出来ていない場合は、**薬物療法**（**経口血糖降下薬**、**インスリン療法**など Fig.20）を併用します。

Fig.18 適切なエネルギー摂取量 = 標準体重 X 身体活動量

$$\text{標準体重(kg)} = \text{身長(m)} \times \text{身長(m)} \times 22$$

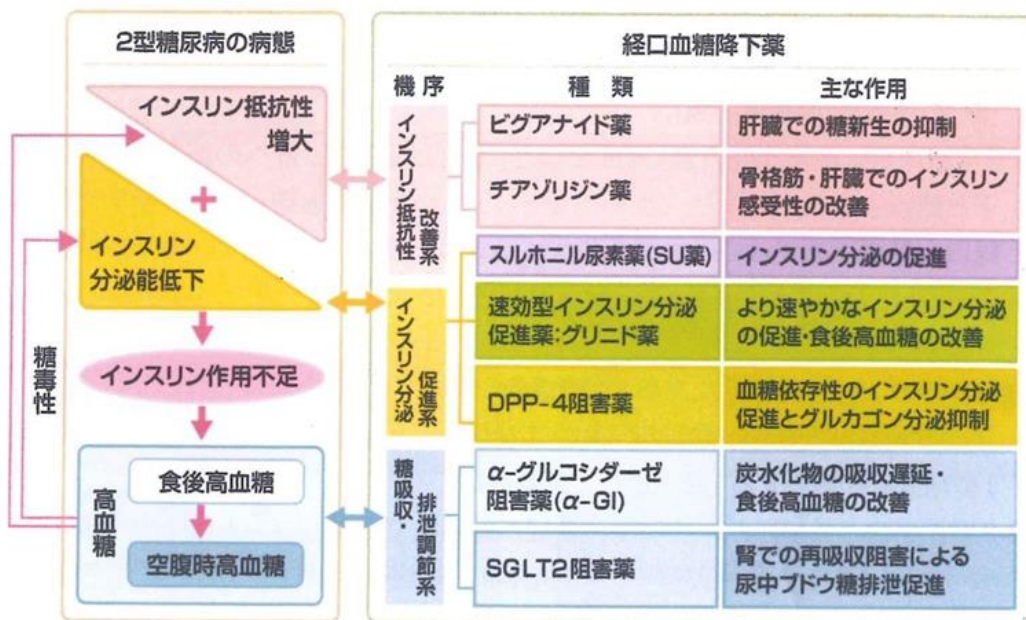
身体活動量の目安

軽労作(デスクワークが多い職業など)	25～30kcal/kg 標準体重
普通の労作(立ち仕事が多い職業など)	30～35kcal/kg 標準体重
重い労作(力仕事が多い職業など)	35～ kcal/kg 標準体重

Fig.19 100kcal消費する運動と時間 (体重60kgの場合)

軽い運動	軽い散歩30分前後, 軽い体操30分前後
やや強い運動	ウォーキング(速歩) 25分前後, 自転車(平地) 20分前後, ゴルフ20分前後
強い運動	ジョギング(強い) 10分前後, 自転車(坂道) 10分前後, テニス10分前後
激しい運動	バスケットボール5分前後, 水泳(クロール) 5分前後

Fig.20 病態に合わせた経口血糖降下薬の選択



治療の目標としての血糖コントロールの指標と評価 (Fig.15) により、治療法・治療薬も変更されていきます。

糖尿病は動脈硬化および慢性腎臓病 (CKD) の危険因子でもあります。他の危険因子で

もある肥満・高血圧・脂質異常症の治療目標を提示します（Fig.21）。各々の状態・疾患を十分コントロールすることで、動脈硬化性疾患（虚血性心疾患・脳卒中）およびCKDを予防することができます。

Fig.21 糖尿病合併症例における治療目標

項目	目標値	
BMI	22 (25以下)	
血圧	130/80mg/Hg未満	
脂質	冠動脈疾患あり	冠動脈疾患なし
総コレステロール	200mg/dL未満	180mg/dL未満
LDLコレステロール	120mg/dL未満	100mg/dL未満
HDLコレステロール	40mg/dL以上	
中性脂肪	150mg/dL未満	

＜参考資料＞

①ぐんぐん健康になる**食事・運動・医学の事典**、法研、②ビジュアルノート、メディックメディア 2010、③**糖尿病診療** 2010；日本医師会雑誌 139（2）2010、④**予防と健康の事典**、セルフ・メディカ 2007、⑤**糖尿病治療ガイド**；日本糖尿病学会編 2014-2015、⑥**食と生活習慣病**；日本医師会雑誌 136（12）、⑦**脂質異常症の管理**；日本医師会雑誌 140（6）