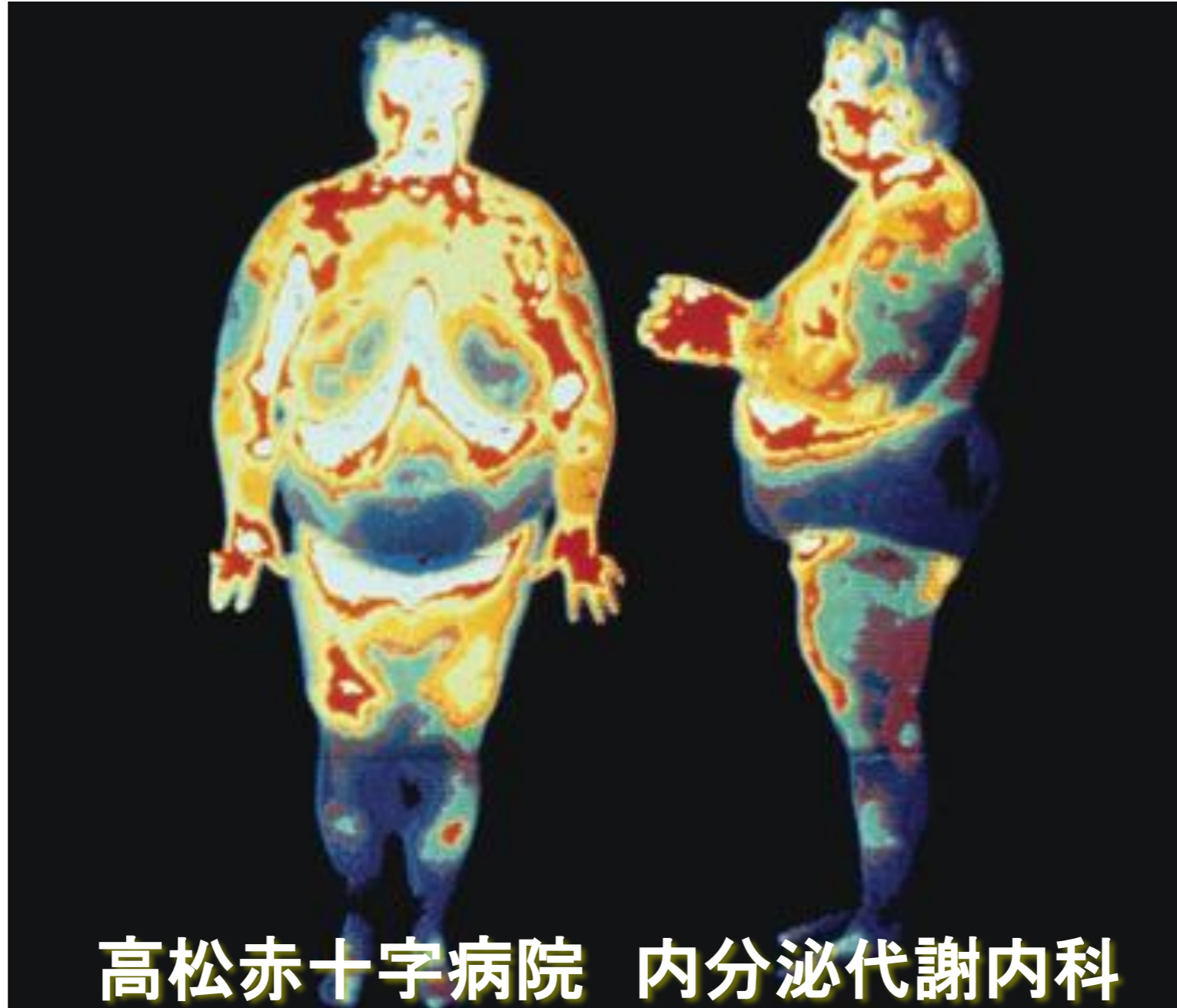


# 血糖管理だけでない糖尿病治療

～体力と肥満を考える～

2015.4.23

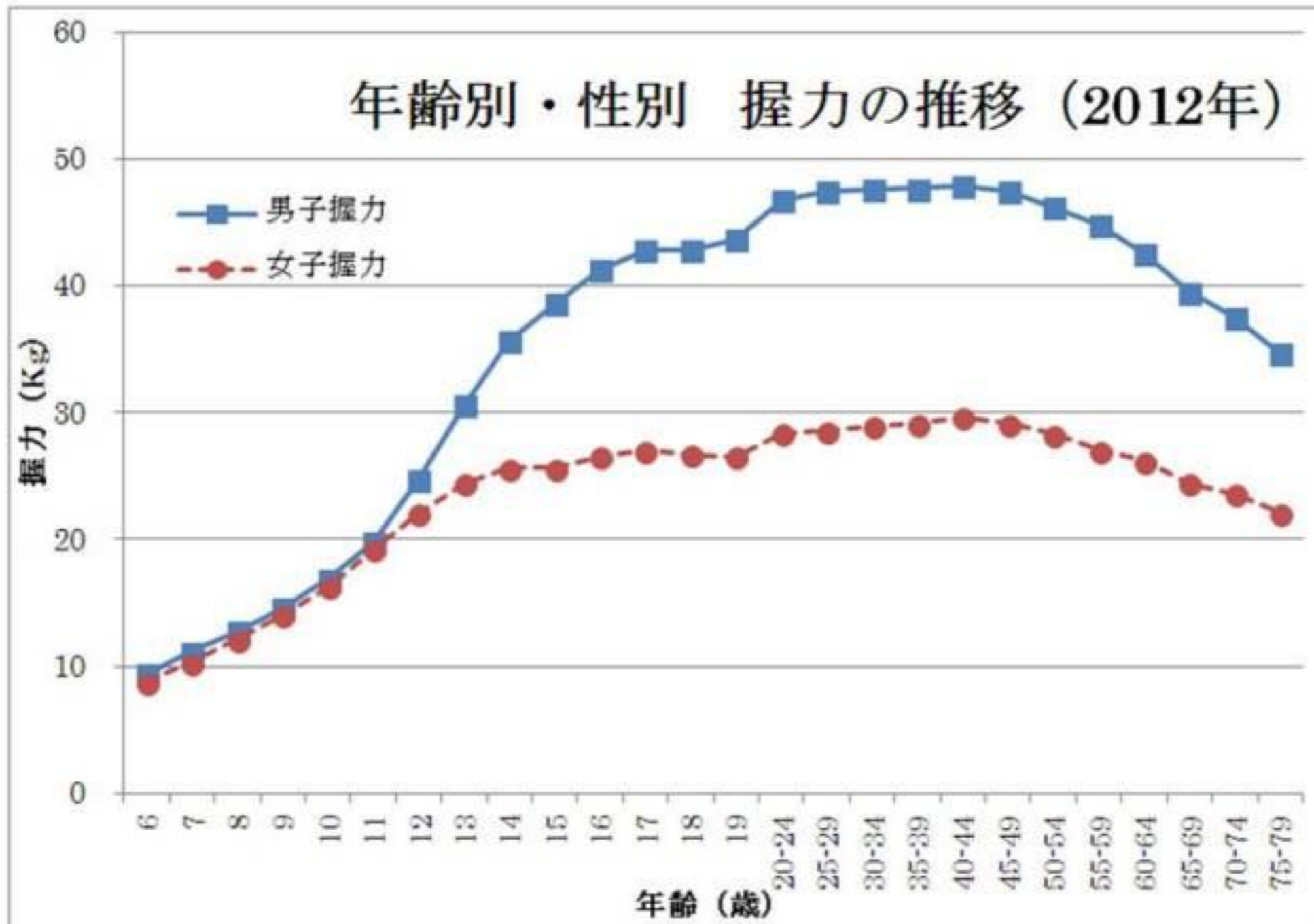


高松赤十字病院 内分泌代謝内科

佐用義孝

# 加齢に伴う筋力の低下

グラフは握力の低下を示していますが、**下肢の筋力も同様に加齢とともに低下し、握力と相関する**と言われます。50歳を超えた頃から、男性では年平均0.43Kg、女性では0.23Kgずつ低下し、**通常の低下以上に筋力が低下してしまう状態をサルコペニア(加齢性筋肉減弱症)**と言います。



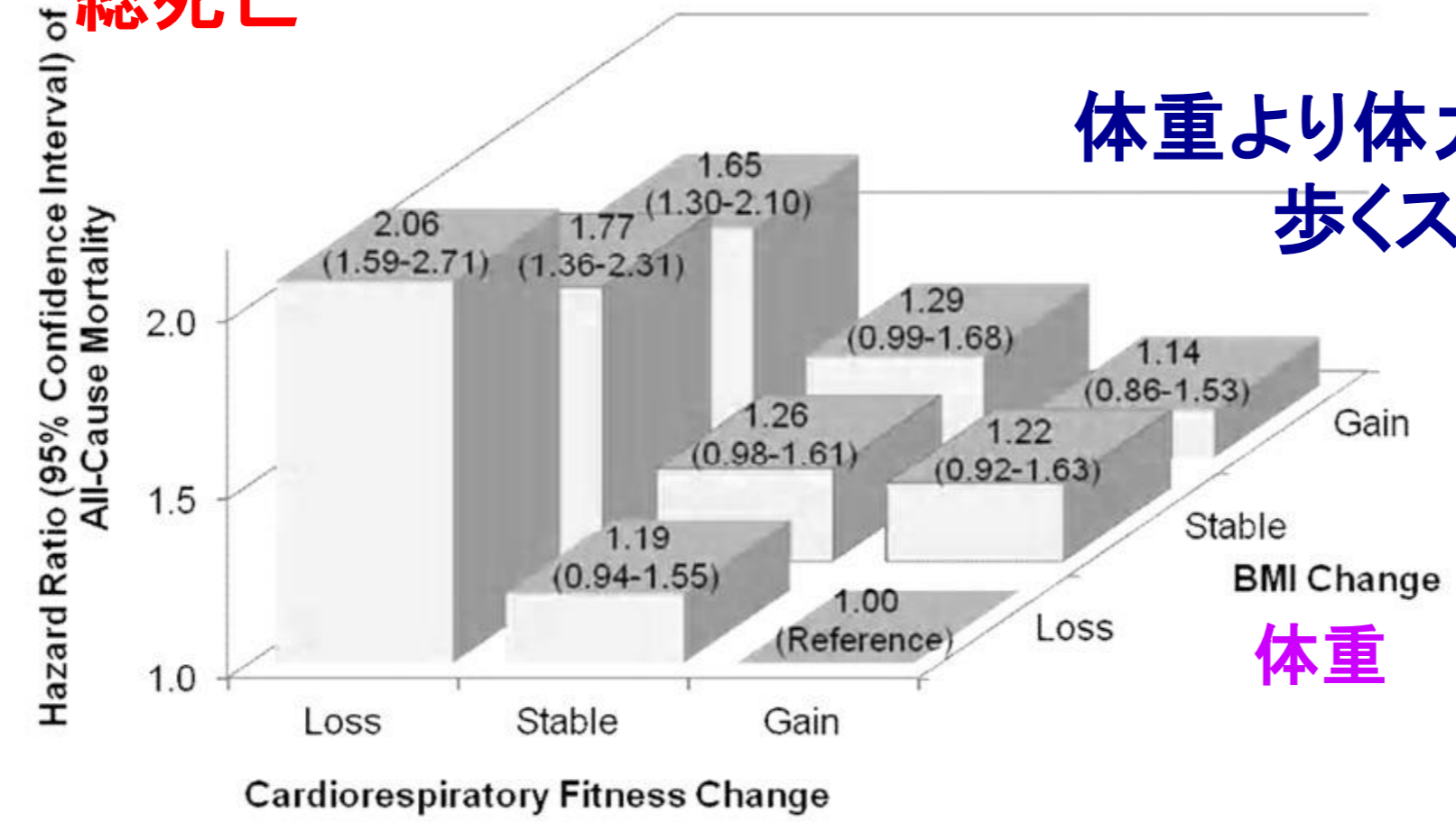
# 身体能力の測定

身体能力としては、通常歩行速度や6分間歩行テスト、階段駆け上がりパワーテストや総合的に身体能力を測定する簡易身体能力検査(バランス、歩行、強さ、持久力)などがあります。

一般には、**歩行速度が目安**になります。若年男性の平均歩行速度は1.5～1.6m／秒で、0.8m／秒以下になると、身体能力の低下と考えられます。

横断歩道は1m／秒の速度で渡りきれるように設計されているので、横断歩道を一信号で渡りきれなくなるようなら要注意となります。

**A 総死亡**



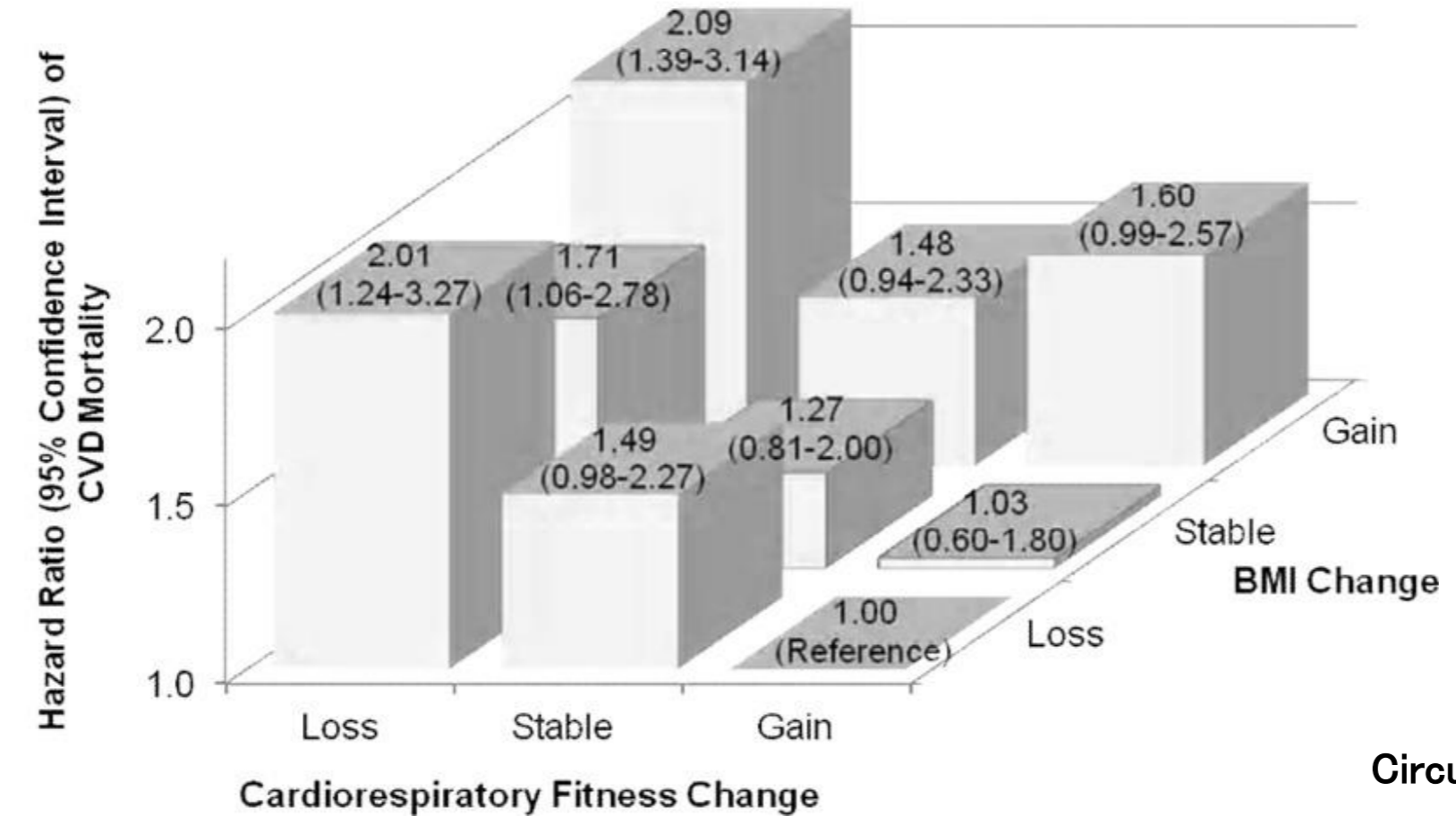
**体重より体力が総死亡に影響  
歩くスピードが重要**

**体重**

**体力**

**14345名 男性(平均44歳) 11.4年**

**B 心血管死**



# 日本の高齢者が寝たきりや要介護になる原因

- ①脳血管障害（30.3%）
- ②高齢による衰弱（14.9%）
- ③認知症（12.2%）
- ④骨折・転倒（11.7%）
- 
-

# Frail(虚弱)フレイルとは

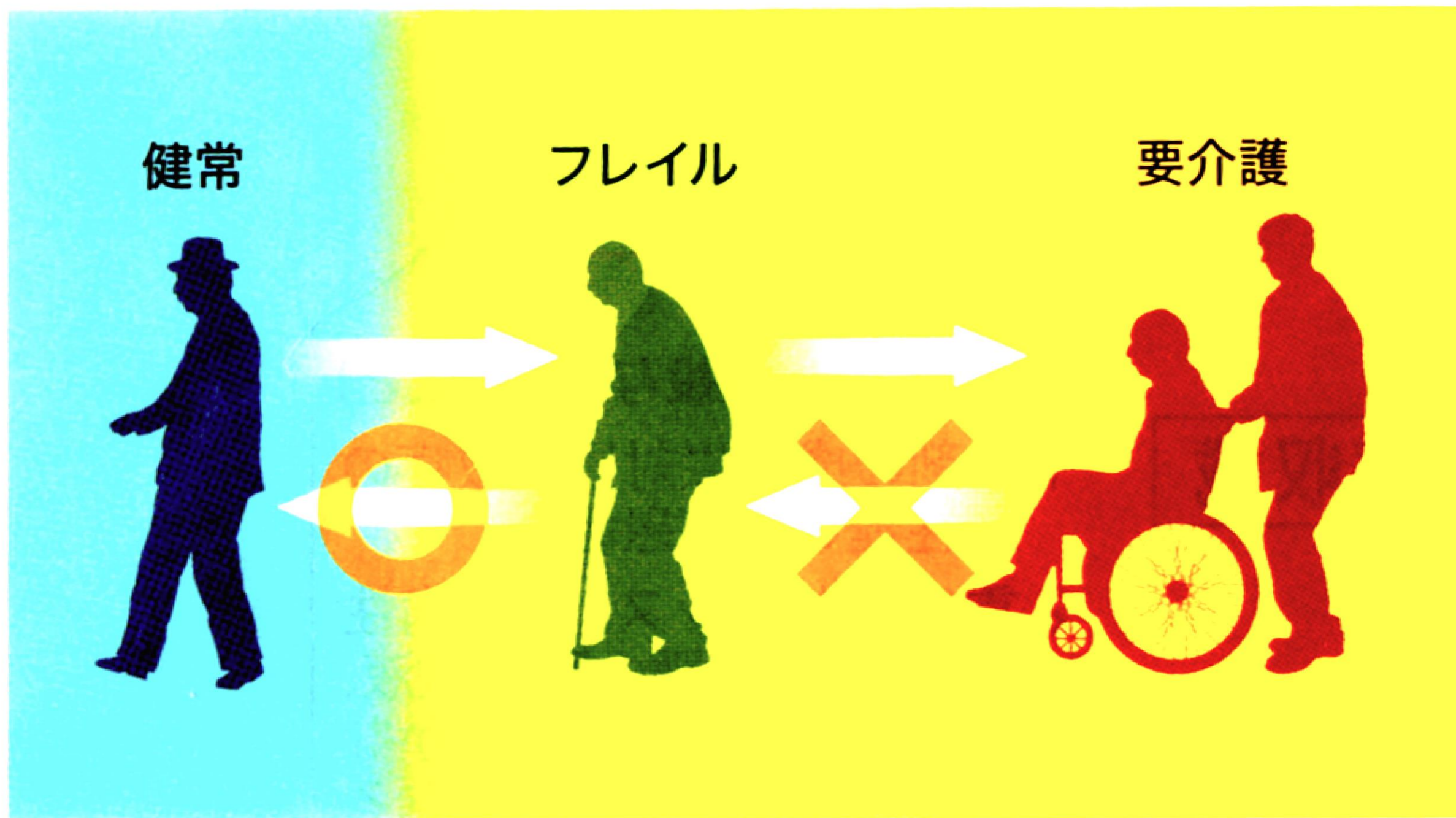
●「老化に伴う種々の機能低下を基礎として、種々の健康障害に対する脆弱性が増加している状態」

## ●Friedらの診断基準

- ① 低栄養(1年間に体重4.5kg以上の減少)
- ② 疲労感
- ③ エネルギー使用量(ADL)低下
- ④ 身体能力(歩行速度)低下
- ⑤ 筋力(握力)低下

Frail: 3項目以上、Pre-frail: 1~2項目に該当

〈図1〉 健常, フレイル, 要介護の関係



## フレイルスコア(案)

- ・椅子に座った状態から何にもつかまらずに立ち上がっていますか？
- ・週に1回以上は外出していますか？
- ・以前に比べて歩く速度が遅くなってきたと思いますか？
- ・6カ月で2～3kgの体重減少がありましたか？
- ・5分前のことが思い出せますか？
- ・(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする。

各項目1点。 最高6点

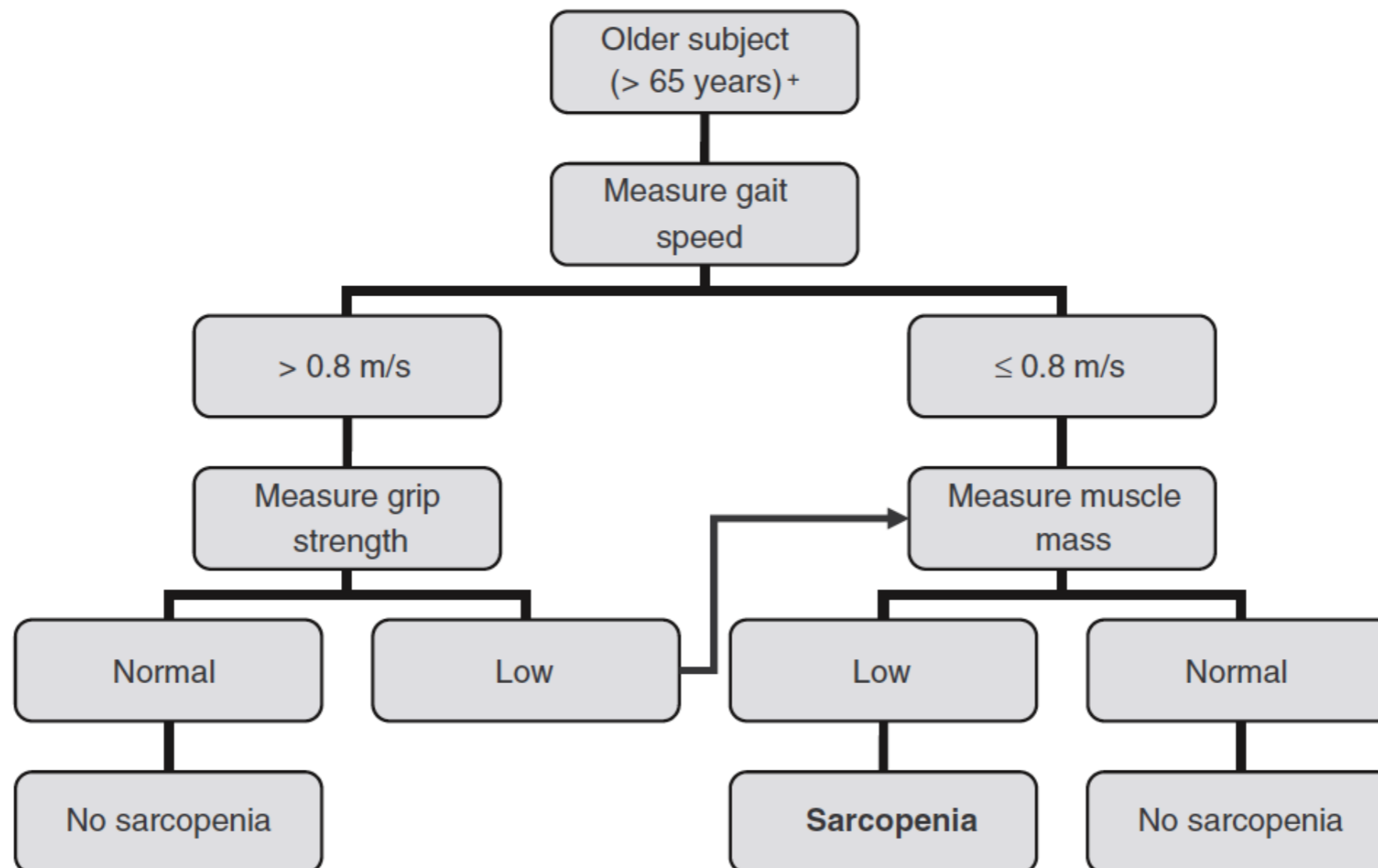
2点以上:フレイル、 1点:プレフレイル



# AWGS(Asian Working Group for Sarcopenia)

- ① **歩行速度** (0.8m/s以下)
- ② **握力** (男性26kg未満、女性18kg未満)
- ③ **筋肉量** (DEXA:男性7.0kg/m<sup>2</sup>、女性5.4kg/m<sup>2</sup>、BIA:男性7.0kg/m<sup>2</sup>、女性5.7kg/m<sup>2</sup>) ただし、下腿周囲長31cm未満を筋肉量低下と評価

## Definition and diagnosis of sarcopenia



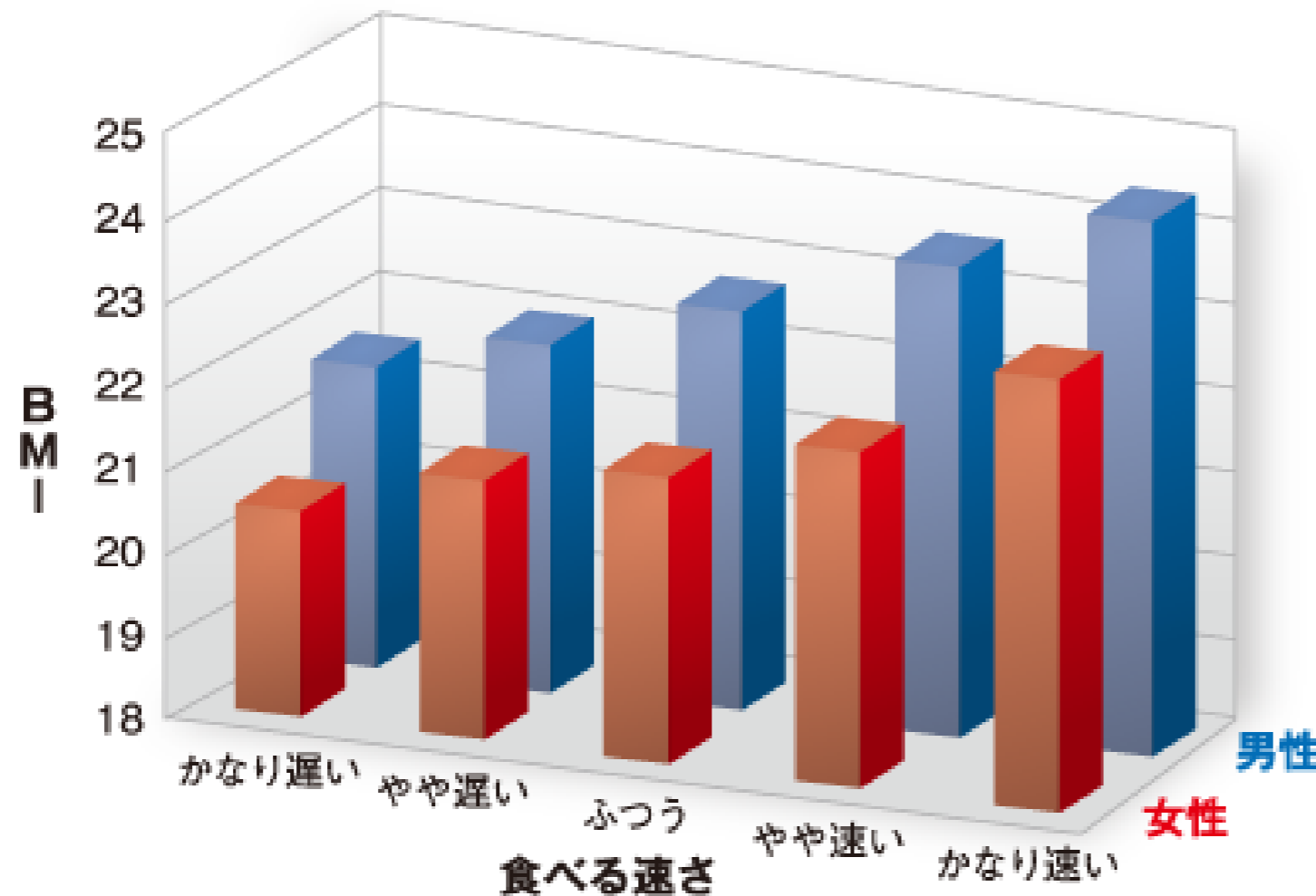
# 糖尿病外来に通院する65歳以上の患者563人のフレイル評価

フレイル評価: KCL総合点	割合(人)	年齢 (歳)	歩行速度 (m/秒)	握力(kg)		サルコペ ニアの割 合
				男性	女性	
健常(R)群:0-3	40.3%(227)	72.1±4. 3	1.05±0.2	31.6±7. 3	20.0±4. 3	6.6%
プレフレイル(Pre)群:4-7	27.2%(153)	74.7±5. 5	0.91±0.2 4	27.4±7. 9	17.3±5. 3	18.3%
フレイル(F)群:8+	32.5%(183)	76.9±6. 1	0.76±0.2 9	24.1±8. 3	13.5±5. 3	27.9%

**糖尿病患者さんにはこれからは筋力アップの指導も必要**

肥満を考える

## 食べる速さと現時点の肥満度 (BMI) との関係



速く食べる群ほど  
肥満度は大きく、  
20歳からの  
肥満度増加も著しい

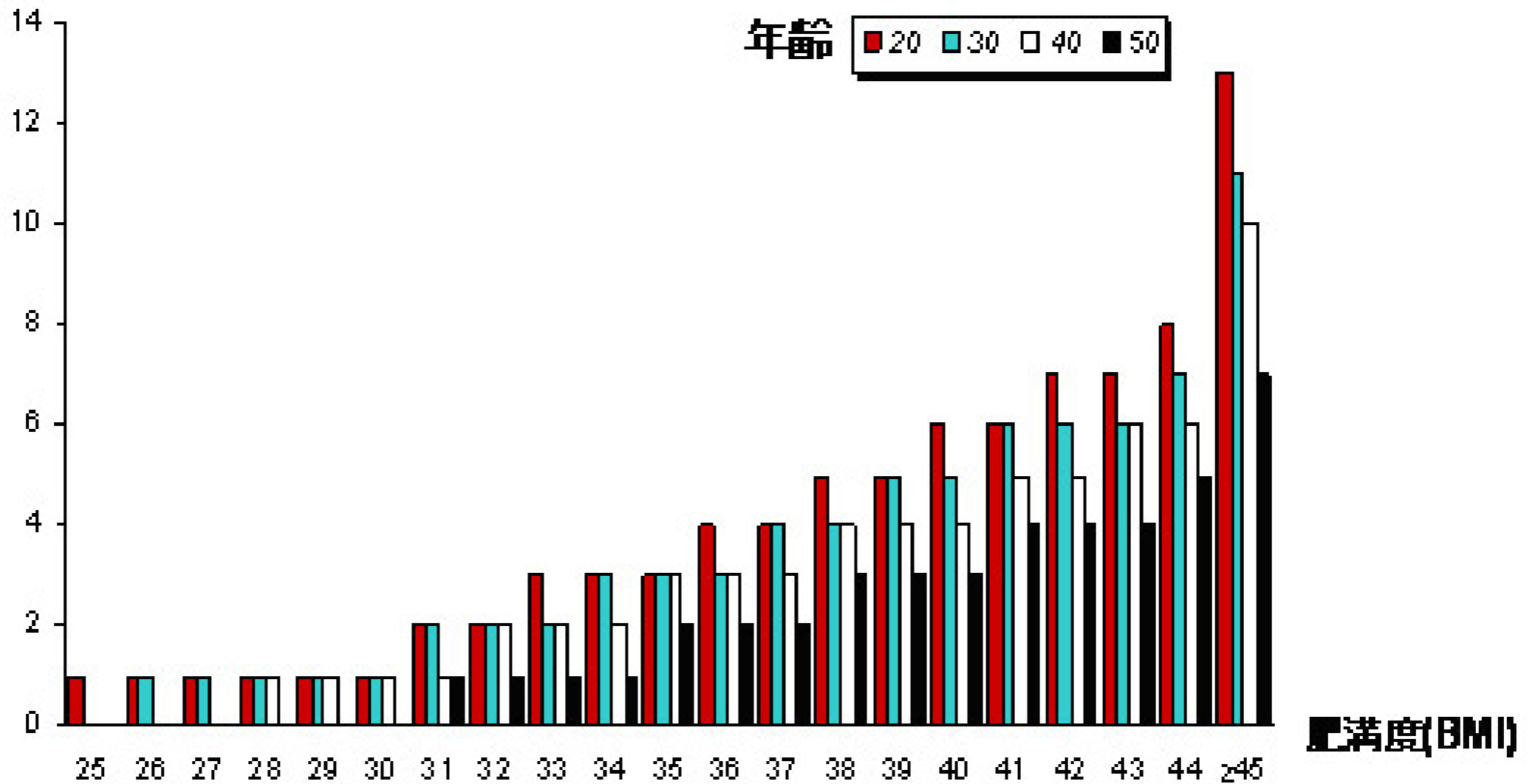
**対象** 愛知県内に住む35～69歳(平均年齢48歳)の成人(男性3,737人、女性1,005人)を対象

**結果** 食べる速さ(5段階の自己評価)と肥満度(BMI: Body Mass Index)の関連をみたところ、早食いの人は現在のBMIが高い傾向にあり、さらには20歳時点からのBMI増加量も高かった

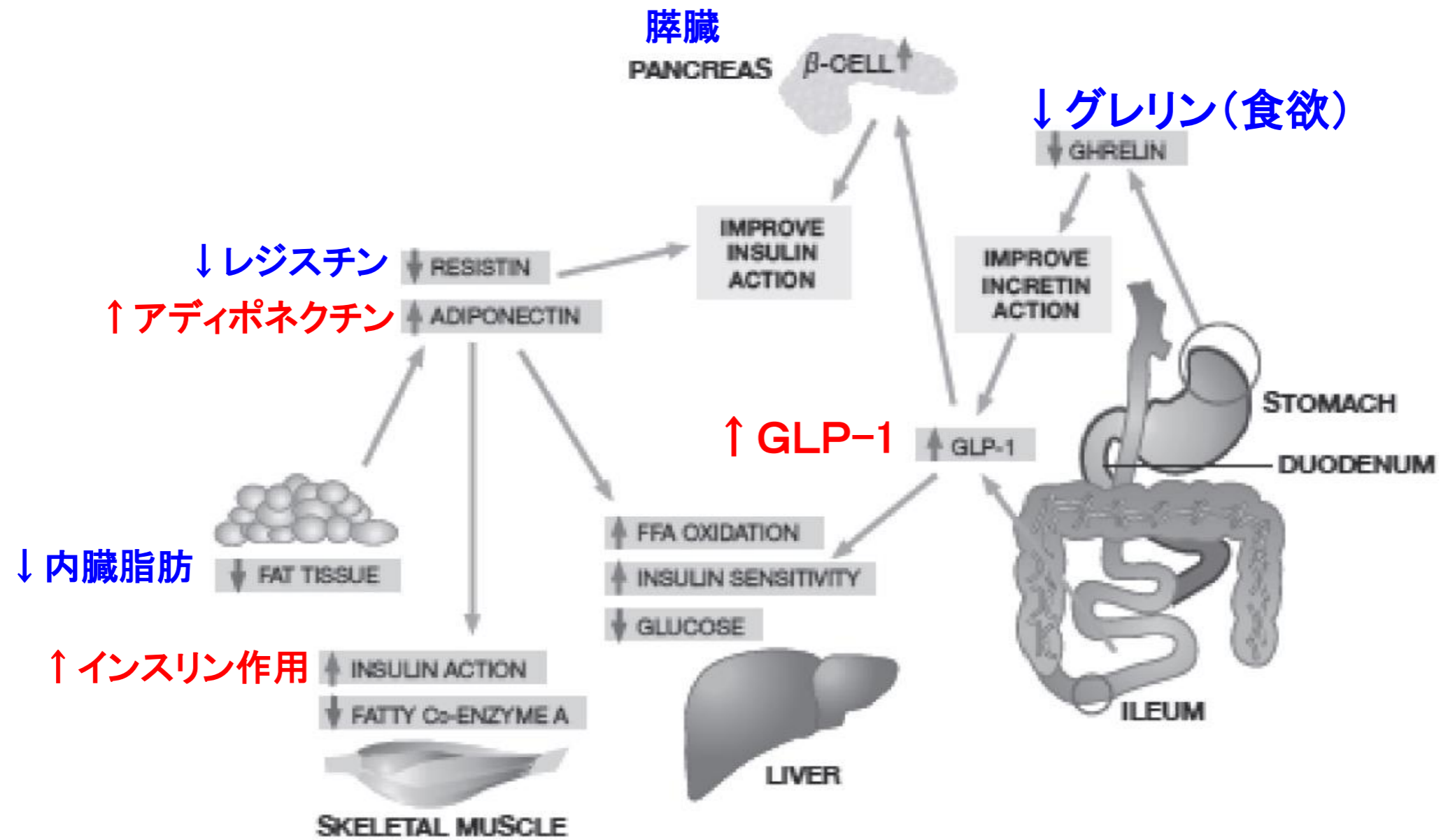
# 肥満度と寿命

～肥満が生命予後に与える影響について～

肥満が原因で短くなると予想される寿命(年)

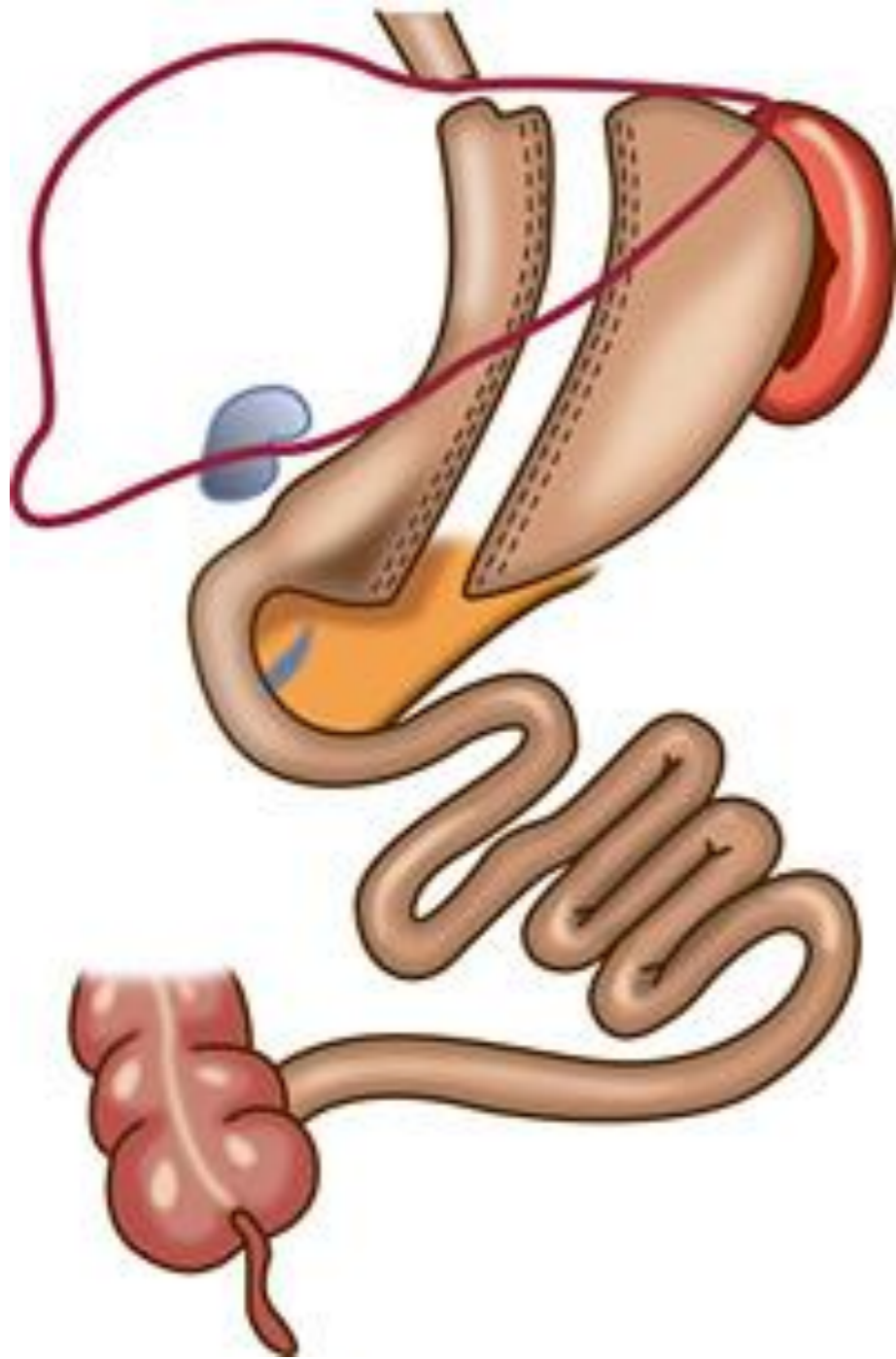


**BMI45、20歳の人**は同年齢の正常体重者より余命が**13年**も短い



胃バイパス手術の糖尿病に対する効果.

# スリーブ状胃切除術



## 特徴

- ・胃をバナナのように細くします(残る胃の容量は100ml)
- ・食事摂取の制限による体重減少
- ・グレリン(食欲を刺激するホルモン)が減少
- ・日本で一番行われている。海外でも急増中
- ・2014年4月現在、保険で可能な唯一の減量手術

## 問題点

- ・比較的新しい術式で、長期成績が出ていない
- ・バイパス系手術に比べ、リバウンドの可能性、糖尿病の改善率が悪い
- ・手術はシンプルだが合併症は治りづらい(縫合不全、胃管狭窄など)
- ・食道裂孔ヘルニア・逆流性食道炎のある方は避けるべき手術

# ルーワイ胃バイパス術



## 特徴

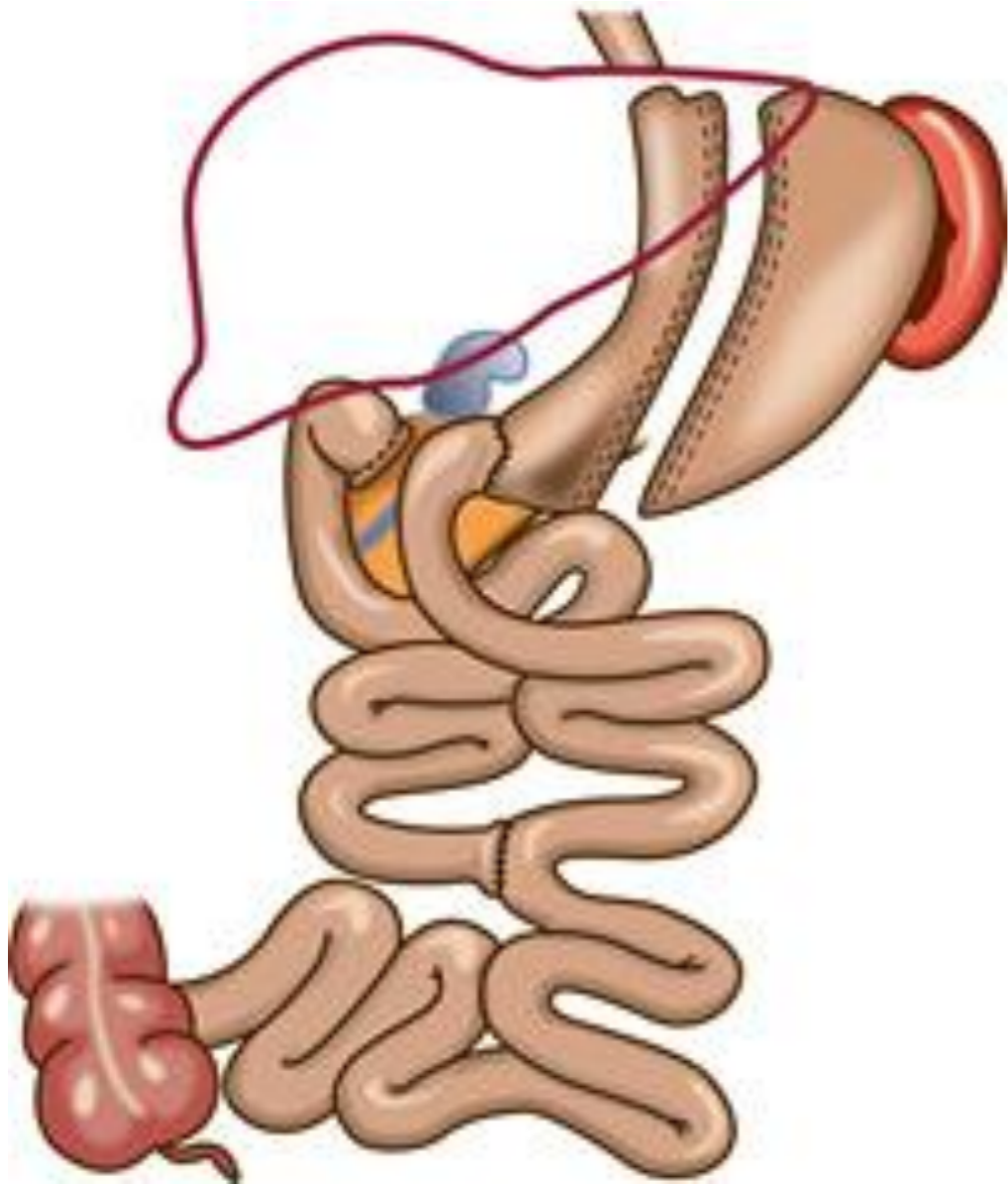
- ・食事制限と吸収制限による体重減少
- ・世界で最も行われている
- ・長期成績がでている
- ・消化管ホルモンの分泌変化による糖尿病の改善率が高い

## 問題点

- ・手術がやや煩雑
- ・空置胃の観察(検査)がしづらい。胃がんのリスクがある方(ピロリ菌陽性、慢性胃炎など)には勧められない
- ・ビタミンサプリメントの摂取が必要



# スリーブバイパス術（胆膵路バイパス+十二指腸置換術）



## 特徴

- ・食事制限と吸収制限による体重減少
- ・胃バイパスと似た効果
- ・術後の胃の観察ができる（胃バイパスの欠点を補う）
- ・糖尿病の改善率が高い

## 問題点

- ・最も手術が煩雑
- ・栄養障害の可能性
- ・ビタミンサプリメントの摂取が必要

	腹腔鏡下ルーワイ 胃バイパス術	腹腔鏡下調節性 胃バンディング術
糖尿病治癒率/改善率	83.7% / 93.2%	47.9% / 80.8%
高血圧治癒率/改善率	67.5% / 87.2%	43.2% / 70.8%
高脂血症改善率	96.9%	58.9%
睡眠時無呼吸改善率	94.8%	68%

表1 腹腔鏡下ルーワイ胃バイパス術と腹腔鏡下調節性胃バンディング術の慢性疾患治癒/改善率  
引用文献: Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E et al: JAMA. 2004 14:1724-37より改変

	腹腔鏡下ルーワイ 胃バイパス術	腹腔鏡下調節性 胃バンディング術	腹腔鏡下袖（スリーブ） 状胃切除術
糖尿病治癒率/改善率	100%/100%	50%/75%	66%/100%
高血圧治癒率/改善率	93%/100%	60%/80%	56%/100%
高脂血症治癒率/改善率	90%/100%	33%/77%	33%/66%

表2 四谷メディカルキューブにおける慢性疾患の治癒/改善率

引用文献) Has laparoscopic bariatric surgery been accepted in Japan? The experience of a single surgeon. Kasama K, Tagaya N, Kanahira E. *Obes Surg.* 2008 Nov;18(11):1473-8. Epub 2008 Apr 9. より日本語に改変

1日3回の食事を摂った時に、最も血糖値が高くなるのはいつでしょうか？

## 1日3回の食後で最も血糖値が高くなるのは朝食後

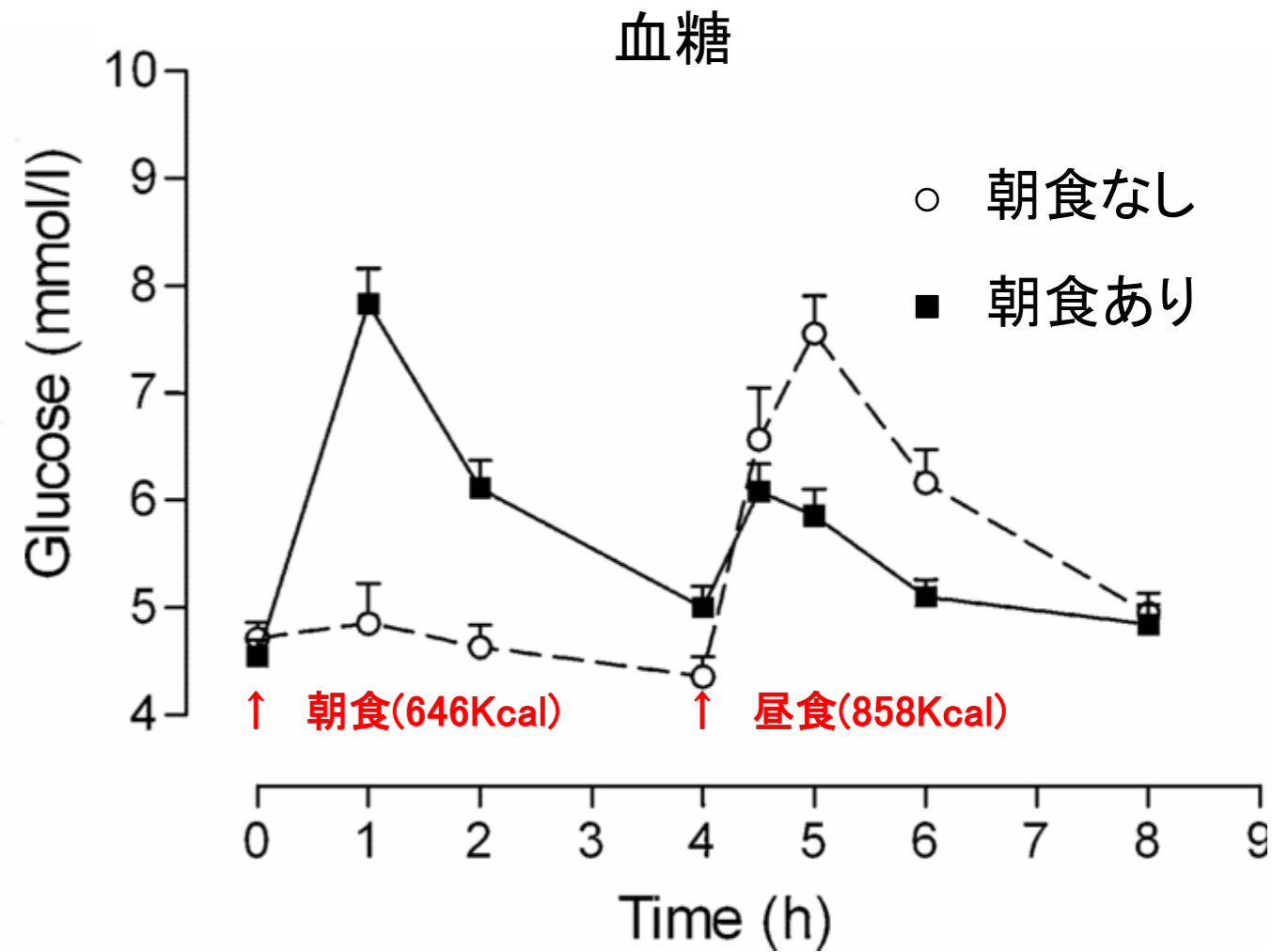
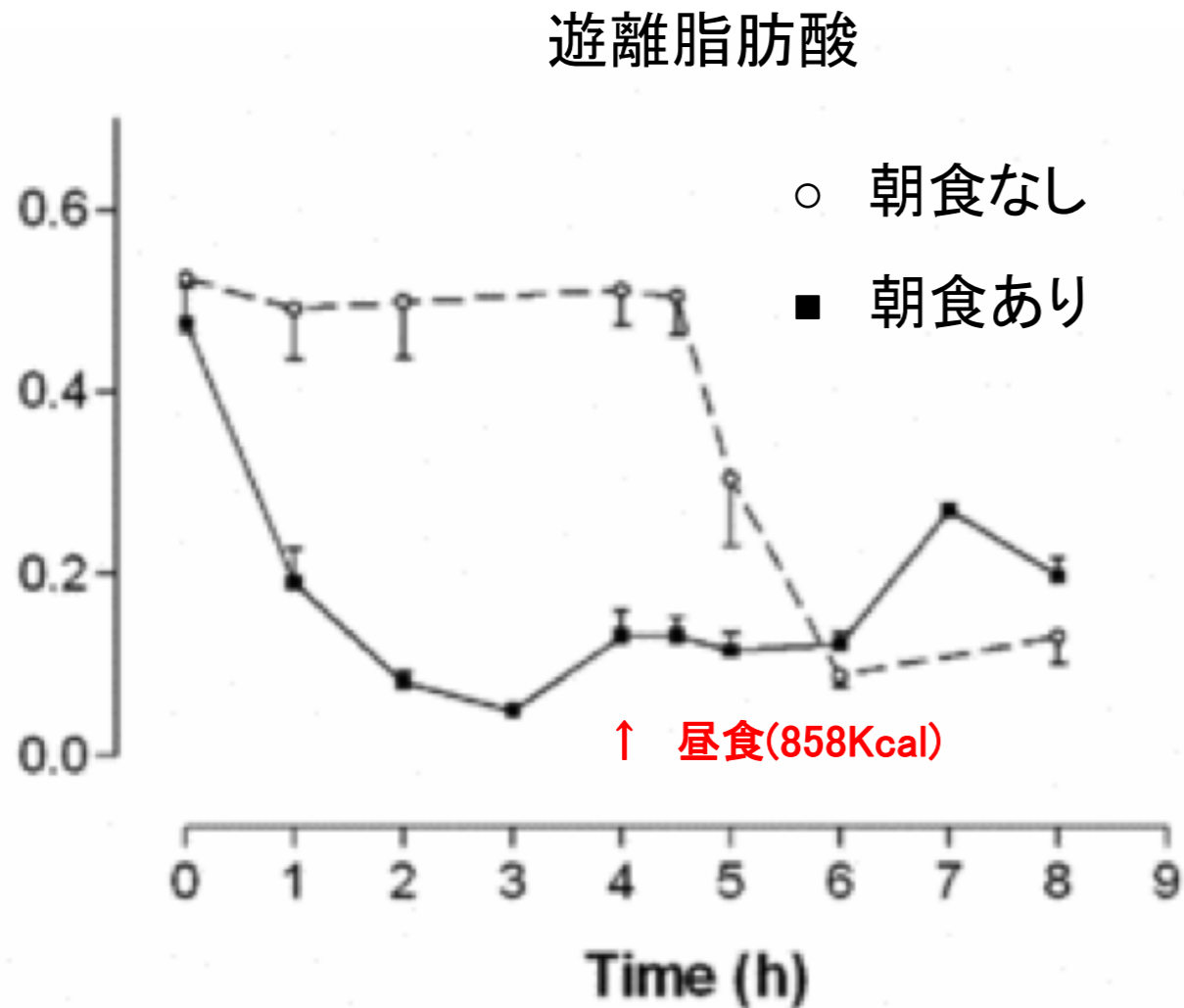
これはセカンドミール現象と呼ばれ、その機序は十分に解明されていませんが、一つの機序として、遊離脂肪酸の関与が考えられています。遊離脂肪酸は脂肪組織の脂肪細胞内で中性脂肪が分解されるときに生じます。遊離脂肪酸には肝臓や筋肉でのインスリン作用を阻害する働きがあり、肥満者では脂肪細胞から遊離脂肪酸が大量に分泌されるため、それがインスリン抵抗性の原因になると考えられます。

朝の食事前は前夜から食事を摂っていない状態が持続しているため、インスリン分泌量も少なく、エネルギー源として脂肪の分解が亢進しており、血中の遊離脂肪酸が高い状態にあります。

朝食を摂ると追加インスリンが分泌され、エネルギー源が脂肪から糖に切り替わり、インスリン自体も脂肪細胞での脂肪分解を抑制しますから、血中の遊離脂肪酸は朝食後には急速に低下します。

その結果、朝食前と比べて昼食前の遊離脂肪酸濃度は低いいため、インスリンは作用を発揮しやすくなり、昼食後の食後血糖の上昇は抑制されます。

# 朝食摂取が血中遊離脂肪酸および 昼食後の血糖値に及ぼす影響



対象: 健康成人10名(年齢 $46.7 \pm 3.9$ 歳、体重 $76.3 \pm 3.1$ kg、BMI $26.1 \pm 1.1$ )

方法: 被験者は試験前日18時から絶食し、「朝食および昼食を摂る」「朝食を摂らずに昼食を摂る」の2つの試験を実施し、それぞれ血中遊離脂肪酸および血糖を測定した。

なお両試験は同一の被験者において別々の日に実施し、実施順は無作為に決定した。

# 1日の食事の中で重要なのはどれでしょうか？

## 朝食を最も重要視すべき

最も重要なのは朝食、次いで夕食です。食事と食事の間隔が開くほど、食事前の遊離脂肪酸の血中濃度が上昇し、インスリン抵抗性が増大しますが、その状態が最も顕著なのは朝食時、次いで夕食時です。

そのため、特に朝食では野菜をたっぷりと取り、食物繊維の摂取量を増やして、食後血糖値の上昇を抑制する必要があります。

しかし朝食は、例えばパンとバナナと牛乳だけで済ませるなど、野菜が好きな方でも、時間的に余裕のない朝食時には野菜が摂れないこともあります。

また、野菜ジュースは、糖質を含む果汁がブレンドされているものが多く、それを「ベジタブルファースト」で先に飲んでしまうと、かえって血糖値の急激な上昇を招くことになります。

一方で、朝食を摂らないと遊離脂肪酸の血中濃度は昼食前まで高値で持続することになり、そこで朝・昼兼用の多めの食事を摂ると、食後のグルコーススパイクが増強することになります。

# 血糖値の上昇を防ぐための運動のタイミングはいつがよいのでしょうか？

## 血糖値の上昇を防ぐための工夫

朝食後に運動するのが最も効果的。

朝食前に運動する方をよく見かけますが、運動の強度にもよりますが、インスリン拮抗ホルモンであるカテコラミンが分泌されると血糖が上昇しますし、カテコラミンは脂肪の分解を亢進させるため、朝食前の遊離脂肪酸の血中濃度がさらに上昇し、インスリンの作用がますます低下して、グルコーススパイクが増強されやすくなります。

その一方で、1日の血糖値が最も上がりやすい朝食後に運動すれば、朝食後の高血糖を改善できます。

例えば、朝食を食べてからの通勤・通学で30分から1時間、歩いたり、バスや電車の車内で立つ、主婦は朝食後に掃除や洗濯、台所の後片付けなどの家事で体を動かすといった具合です。

このような時間を視点に入れた食事と運動の考え方を、「時間代謝学」と呼んでいます。

# 肥満・糖尿病を防ぐために

- 朝食は野菜をたっぷり摂り食物繊維の摂取量を増やして食後血糖の上昇を抑制。
- 朝食後に運動をする。