

一般社団法人 スマートウェルネスコミュニティ協議会

第1回市民公開講座 in 岡崎

老いは血管から  
老いを先送りにする秘訣を教えます！

## 「血管の老い」の正体

自治医科大学 准教授

地域医療学センター公衆衛生学 兼 循環器内科学

桑原 政成

2025年1月25日(土) 14:05～14:25 岡崎市福祉会館6階大ホール

# COI開示

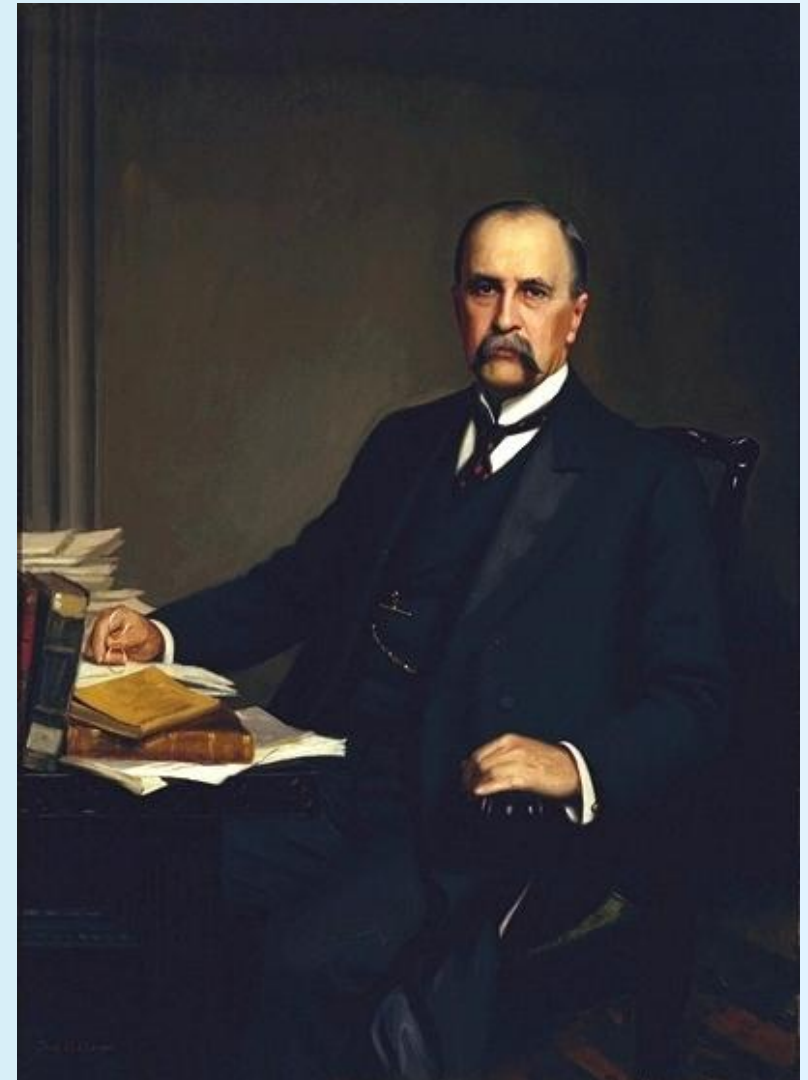
発表者：桑原 政成

演題発表内容に関連し、発表者に開示すべき  
COI関係にある企業などはありません。

# 人は血管とともに老いる

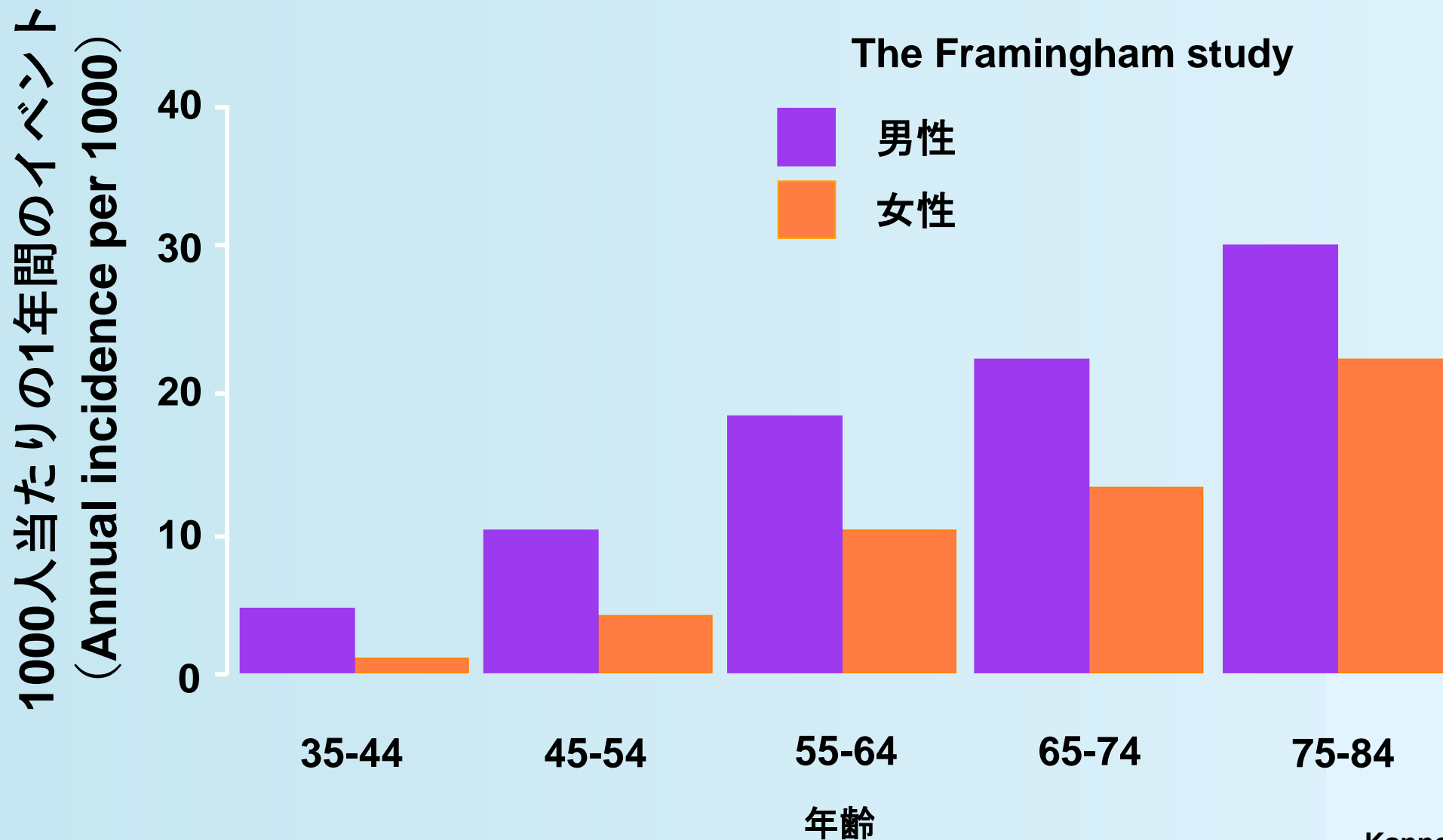
**William Osler**

優れた臨床医+医学教育者



ウィキペディアから画像を引用

# 冠動脈疾患の発症は加齢とともに増加する



# 血管の老いとは

- 動脈硬化＝動脈が硬くなって弾力性が失われた状態

血管壁にプラークがついて血管内が狭くなったことにより、血栓が生じたりして血管が詰まりやすくなる



- ホースに例えると



※ 経年劣化は仕方ないところがある

- ・ホースがもろくなる
- ・硬く朽ちた状態
- ・内腔が狭くなる

経年劣化を遅らせるには？

# 動脈硬化の主な原因

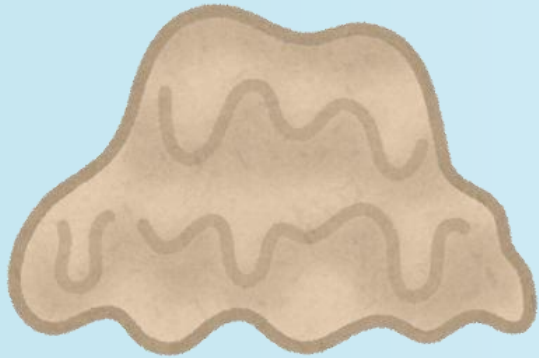
- ホースの経年劣化を抑える⇒中を通す液体がきれいな状態



- 動脈硬化を抑える ⇒ 血液がきれいな状態であること

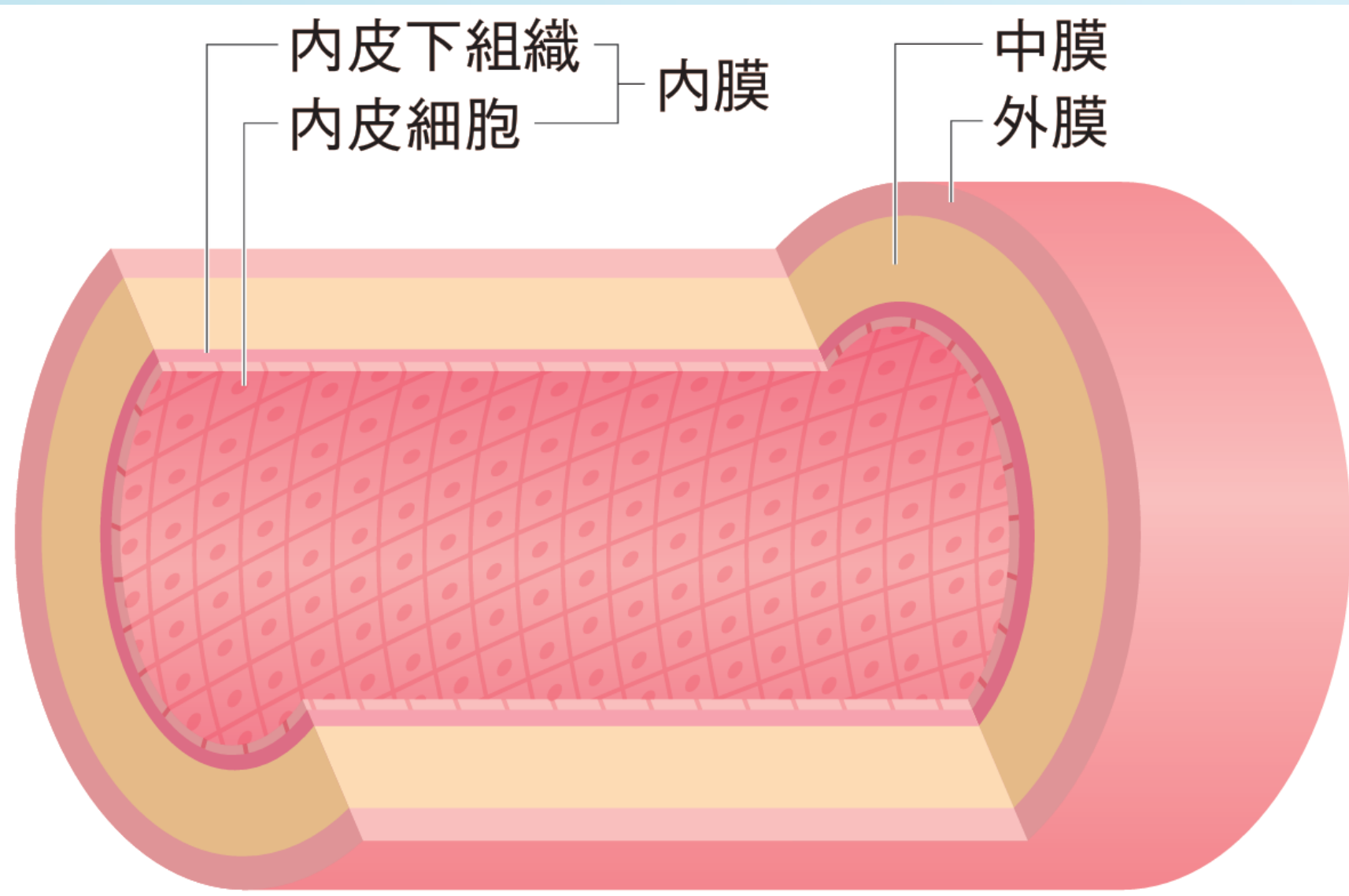


例) ホースに泥水が流れる = 状態の悪い血液が流れている状態



- 血圧が高い
- 血糖値が高い
- LDL(悪玉)コレステロールが高い
- HDL(善玉)コレステロールが低い
- 中性脂肪が高い
- 尿酸が高い(尿酸塩結晶ができやすい)

# 血管の構造： 内膜、中膜、外膜の3層構造



## 内膜

血液と直接触れる場所  
血管内膜、内皮の障害により、プラーク（脂肪の塊）や血栓がでやすくなる

## 中膜

平滑筋細胞、弾性繊維があり、血管のしなやかさにも関連している

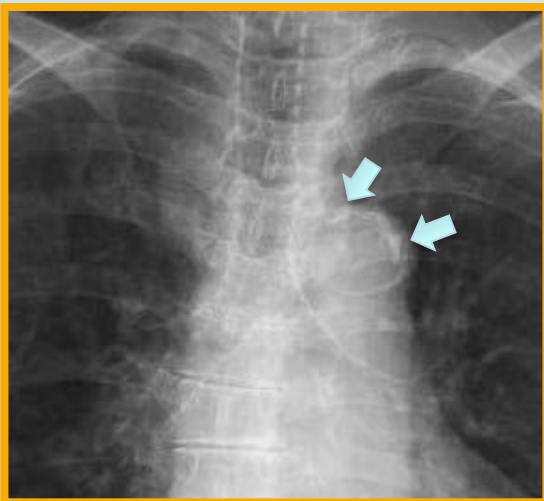
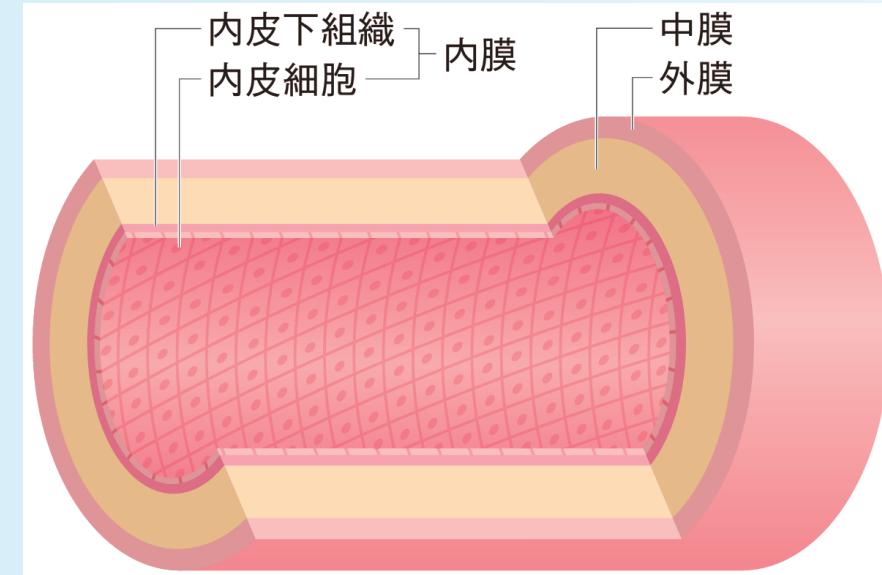
動脈硬化で血管が硬くなる原因にもなる

## 外膜

結合組織（線維芽細胞、コラーゲン）

# 血管の老いとは

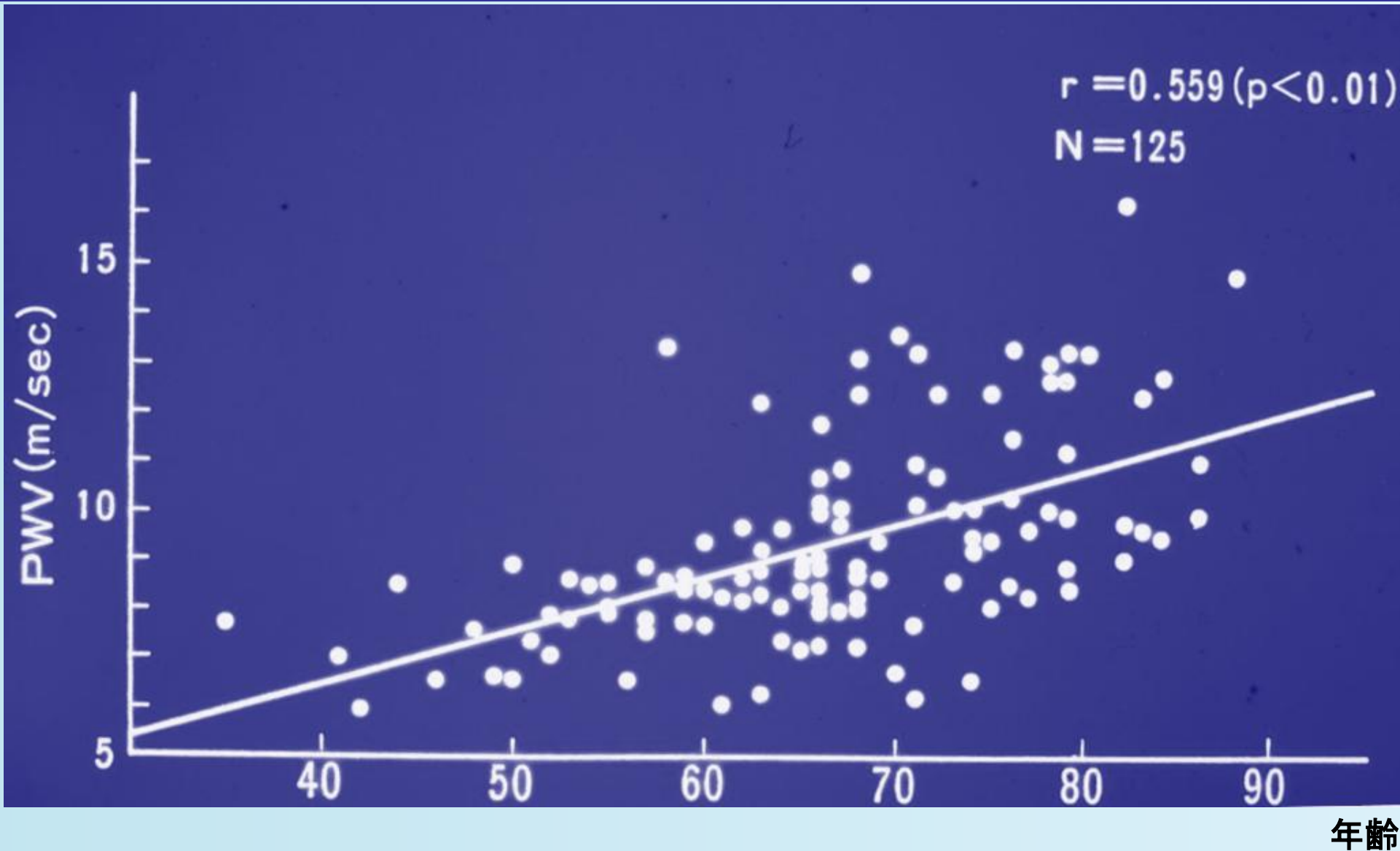
- # 動脈粥状硬化（内膜）
- # コラーゲンの変性（中膜、外膜）
- # エラスチン脱落および変性（中膜）  
→ 動脈壁の硬さが増す
- # 石灰化（内膜、中膜）



→ 血管の石灰化



# 年齢と脈波伝達速度(baPWV)の相関



baPWVとは？  
上腕-足首間  
脈波伝播速度

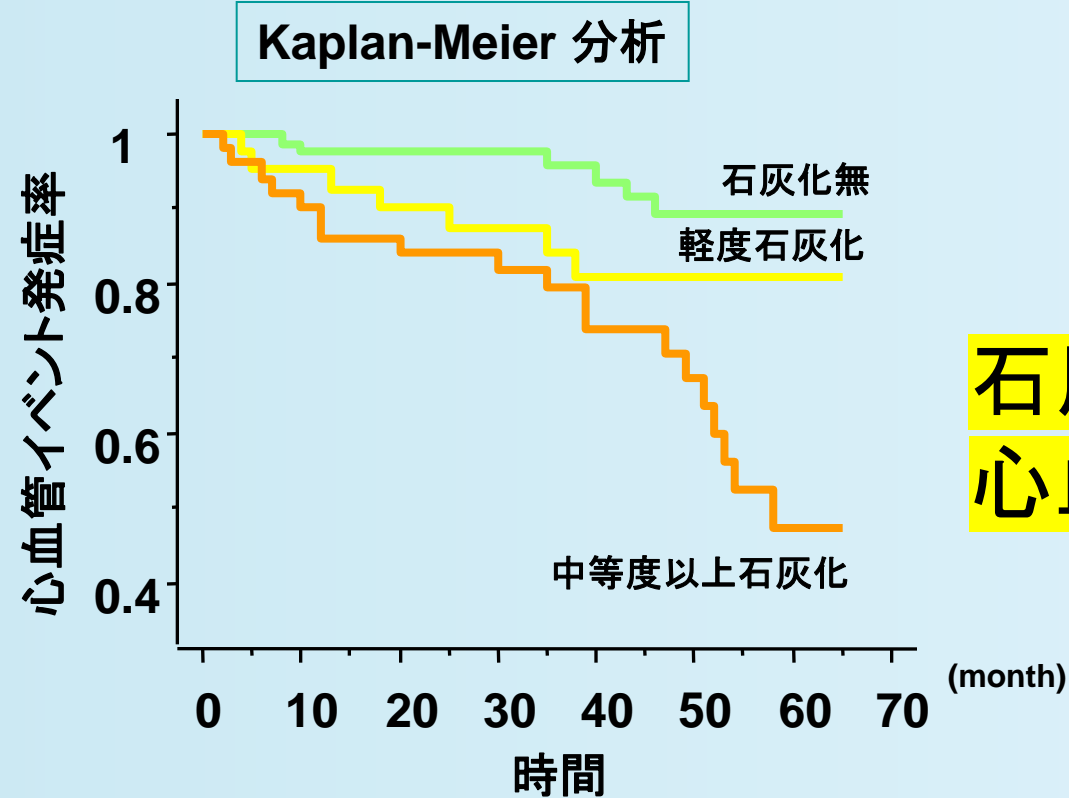
伝播速度が速い  
＝血管が硬い

大動脈を含めた  
動脈硬化の指標

年をとるほど、  
血管が硬くなる

(大内尉義ほか:日老医誌 1991)

# 胸部大動脈石灰化と心血管イベント発症率



石灰化が強いほど、  
心血管イベントが多い

- 平均3.5年追跡
- 症例数: 167例 (男性 71例(43%), 女性 96例(57%))
- 年齢: 62±10歳 (40-87歳)
- Cox比例ハザードモデル (年齢、性別、BMI、高血圧、高脂血症、糖尿病、喫煙の有無で調整)
- オッズ比: 1.8倍 (95%CI 1.1~3.0)

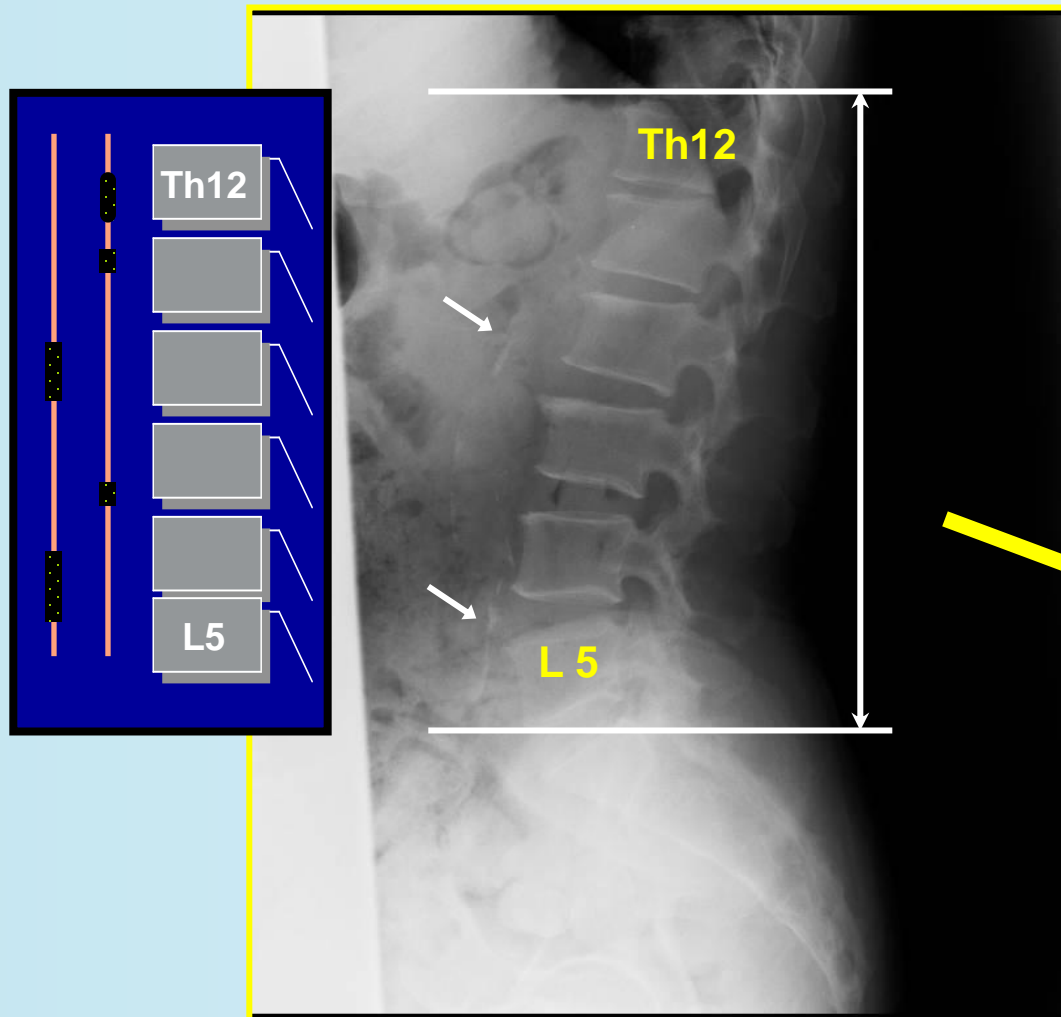
(Iijima K, Ouchi Y: Atherosclerosis 2010)

# 血管石灰化は骨粗鬆症と関連する

Ca移動説：加齢とともにCaの分布が骨から軟部組織へと変わる

1) 骨条件で撮影した腰椎側面像X線写真で、椎体(Th12～L5)の前・後縁と平行してみられる石灰化像の有無を判別

2) 石灰化長を測定し、和を求め、石灰化長を算出。  
3) 「分節型」と「連続型」に分類。



腹側49mm  
背側68mm  
→計117mm

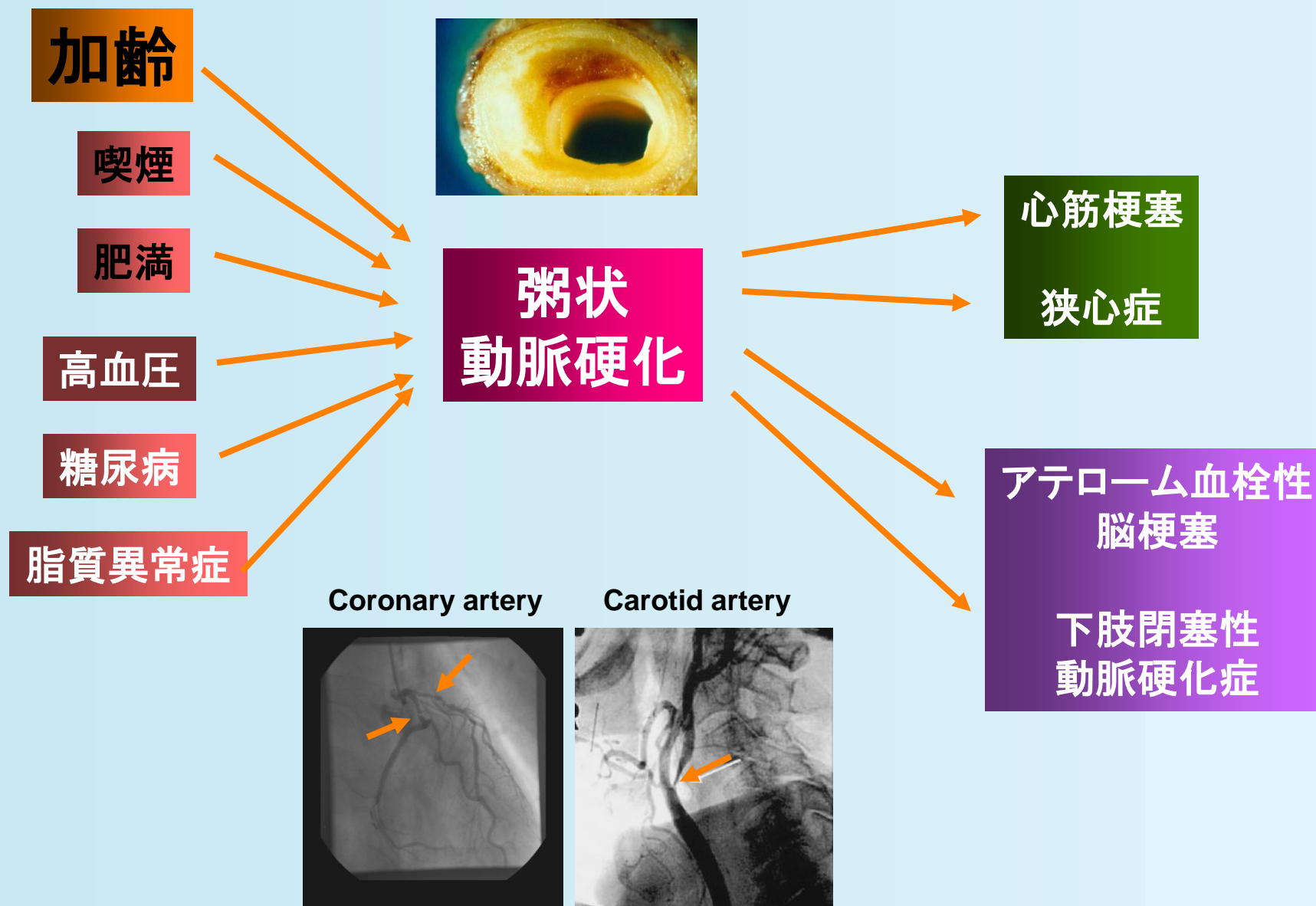
※ 血管石灰化  
代謝異常や細胞の変化など  
複合的な要因により、Caが  
骨から血管に移動する



## 危険因子

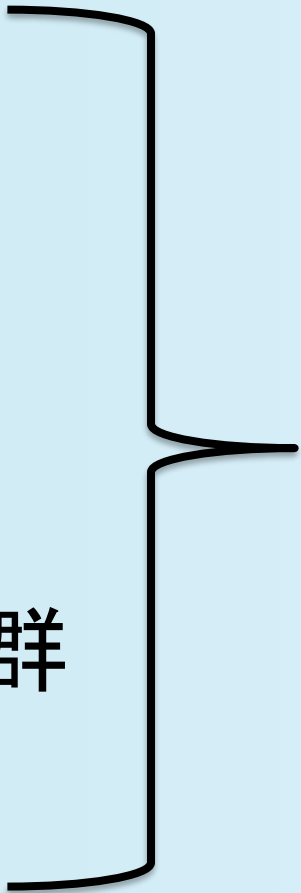
加齢は動脈硬化の強い  
危険因子である

## 動脈硬化性疾患



# 動脈硬化の主な原因

- 喫煙
- 高血圧
- 糖尿病
- 脂質異常症
- 肥満・メタボリック症候群
- 高尿酸血症



これらのリスク因子を  
管理することが、  
動脈硬化の予防にも  
つながる

# 喫煙がなぜ悪い？

- たばこ煙への曝露は、動脈硬化や血栓形成傾向の促進等を通じて虚血性心疾患や脳卒中などの循環器疾患につながる
- たばこ煙に含まれる物質は、肺の組織に炎症等を引き起こし、永続的な呼吸機能の低下の原因となる
- 喫煙は動脈硬化性疾患の早期発症や重症化にもつながる
- 喫煙が脂質異常(中性脂肪やLDL(悪玉)コレステロール増加、HDL(善玉)コレステロールの減少)にも関与する

**禁煙が重要**

# 高血圧とは？

- 高血圧は循環器病（脳卒中・心血管疾患）の最大の危険因子

分類	診察室血圧 (mmHg)			家庭血圧 (mmHg)		
	収縮期血圧		拡張期血圧	収縮期血圧		拡張期血圧
正常血圧	<120	かつ	<80	<115	かつ	<75
正常高値血圧	120-129	かつ	<80	115-124	かつ	<75
高値血圧	130-139	かつ／または	80-89	125-134	かつ／または	75-84
I 度高血圧	140-159	かつ／または	90-99	135-144	かつ／または	85-89
II 度高血圧	160-179	かつ／または	100-109	145-159	かつ／または	90-99
III 度高血圧	≥180	かつ／または	≥110	≥160	かつ／または	≥100
(孤立性) 収縮期高血圧	≥140	かつ	<90	≥135	かつ	<85

← 理想  
← 正常値

血圧は  
130/80 mmHg  
未満が大切

塩分摂取制限や節酒（飲酒過多が中性脂肪増加や動脈硬化の促進にも関与）が有効

# 糖尿病とは

- ・ インスリンの作用不足による慢性の高血糖状態を主徴とする代謝性疾患
- 2型糖尿病は、複数の遺伝因子の他、過食、運動不足、肥満、ストレスなどの環境因子、および加齢が加わり発症する

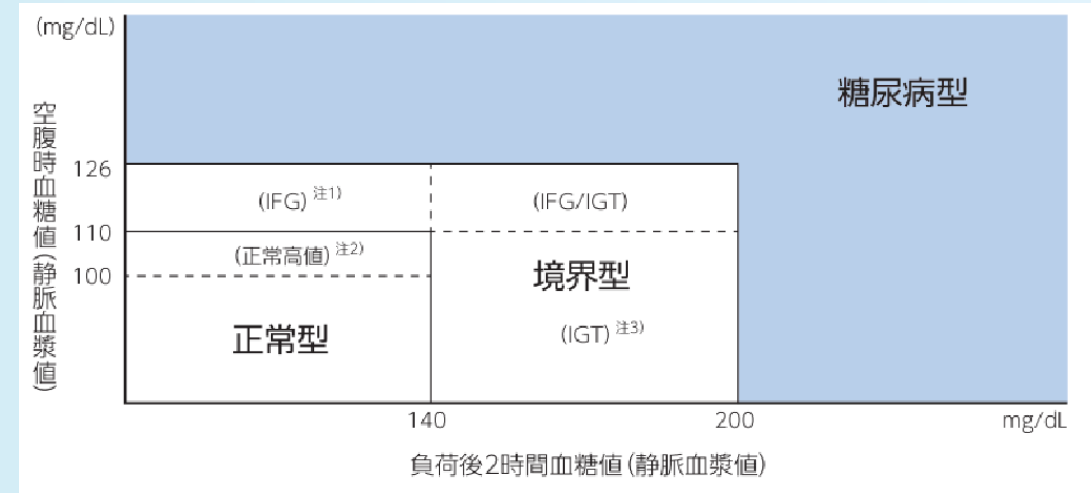
インスリン: 膵臓から分泌される血糖値を下げるホルモン

## ・ 糖尿病の診断

慢性高血糖を確認し、以下のいずれかが該当

- ① 糖尿病型を2回確認(1回は血糖値で確認)
- ② 糖尿病型を1回 + 慢性高血糖症状の確認
- ③ 過去に「糖尿病」と診断された証拠あり

## ・ 糖尿病型の診断



血糖値が以下のいずれかに該当

空腹時血糖値  $\geq 126$  mg/dL

OGTT\*2時間値  $\geq 200$  mg/dL

随時血糖値  $\geq 200$  mg/dL

\*OGTT: ブドウ糖負荷試験

HbA1c  $\geq 6.5$  %



# 糖尿病治療の目標値

コントロール目標値 <small>注4)</small>			
目 標	血糖正常化を 目指す際の目標 <small>注1)</small>	合併症予防 のための目標 <small>注2)</small>	治療強化が 困難な際の目標 <small>注3)</small>
HbA1c (%)	6.0未満	7.0未満	8.0未満

治療目標は年齢、罹病期間、臓器障害、低血糖の危険性、サポート体制などを考慮して個別に設定する。

- 注1) 適切な食事療法や運動療法だけで達成可能な場合、または薬物療法中でも低血糖などの副作用なく達成可能な場合の目標とする。
- 注2) 合併症予防の観点からHbA1cの目標値を7%未満とする。対応する血糖値としては、空腹時血糖値130mg/dL未満、食後2時間血糖値180mg/dL未満をおおよその目安とする。
- 注3) 低血糖などの副作用、その他の理由で治療の強化が難しい場合の目標とする。
- 注4) いずれも成人に対しての目標値であり、また妊娠例は除くものとする。

合併症予防には  
HbA1c < 7.0 %  
血糖正常化には  
HbA1c < 6.0 %  
の管理が大切

# 高齢者糖尿病治療の目標値

患者の特徴・健康状態 <sup>注1)</sup>		カテゴリーI		カテゴリーII	カテゴリーIII
		① 認知機能正常 かつ ② ADL自立		① 軽度認知障害～軽度認知症 または ② 手段的ADL低下、基本的ADL自立	① 中等度以上の認知症 または ② 基本的ADL低下 または ③ 多くの併存疾患や機能障害
重症低血糖が危惧される薬剤（インスリン製剤、SU薬、グリニド薬など）の使用	なし <sup>注2)</sup>	7.0%未満		7.0%未満	8.0%未満
	あり <sup>注3)</sup>	65歳以上 75歳未満 7.5%未満 (下限6.5%)	75歳以上 8.0%未満 (下限7.0%)	8.0%未満 (下限7.0%)	8.5%未満 (下限7.5%)

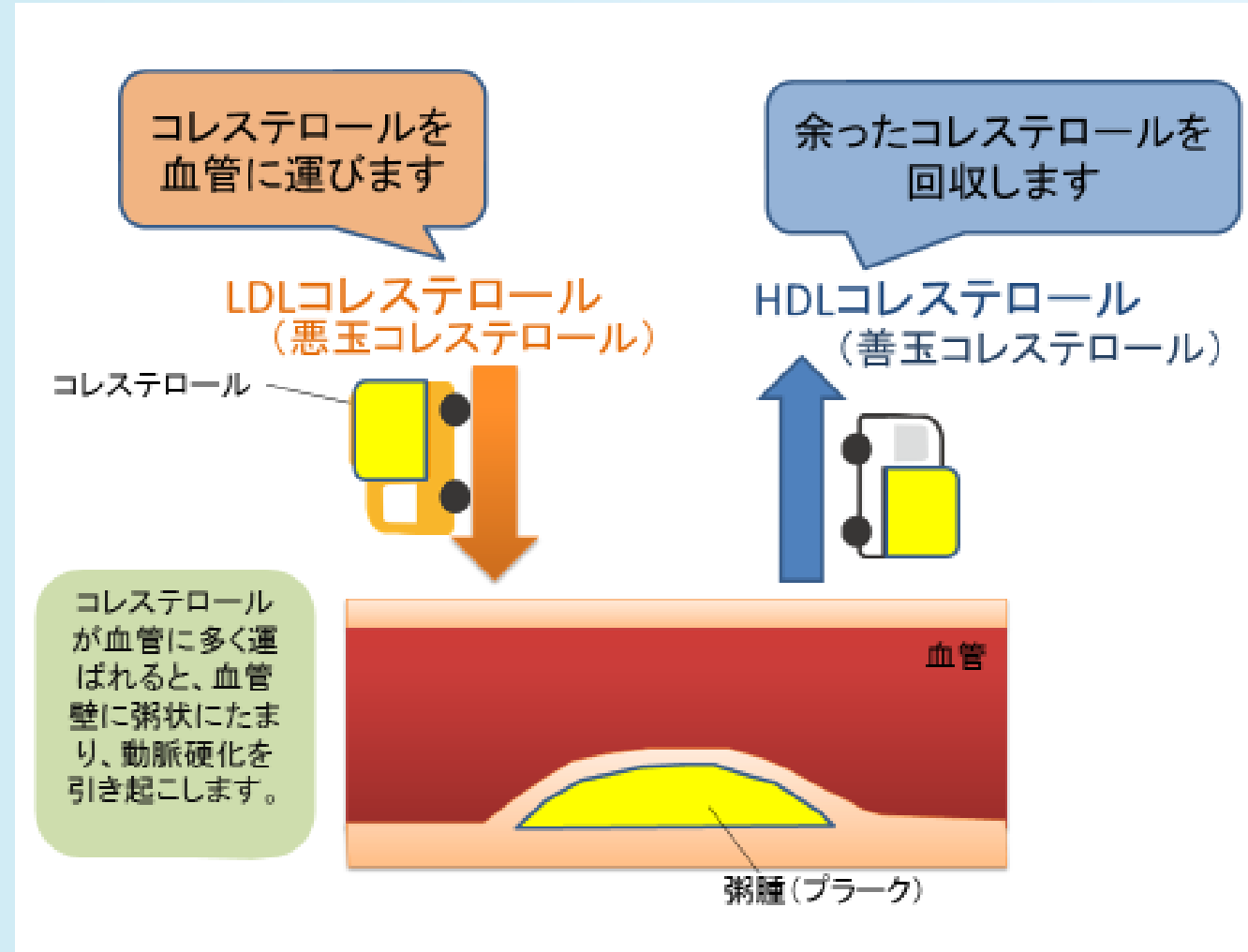
高齢者では原則  
HbA1c < 7.0 %

中等度の認知症、  
ADL低下、機能障  
害等があれば  
HbA1c < 8.0 %  
を目標

低血糖リスクの高い薬  
剤使用の場合、目標値  
は0.5-1%緩め

# 脂質異常症とは

- 脂質異常症は、特に、悪玉(LDL)コレステロールや中性脂肪が多過ぎる、あるいは善玉(HDL)コレステロールが少なすぎる、などの状態を示す病気
- 悪玉(LDL)コレステロール**は、余分なコレステロールを血管の壁に沈着させ、動脈硬化を起こす
- 善玉(HDL)コレステロール**は逆にその血管内にたまったコレステロールを肝臓へ戻すように働く



# 脂質異常症の診断基準

LDL コレステロール	<u>140 mg/dL 以上</u>	高 LDL コレステロール血症
	120～139 mg/dL	境界域高 LDL コレステロール血症 **
HDL コレステロール	<u>40 mg/dL 未満</u>	低 HDL コレステロール血症
トリグリセライド	<u>150 mg/dL 以上</u> (空腹時採血 *)	高トリグリセライド血症
	175 mg/dL 以上 (随時採血 *)	
Non-HDL コレステロール	170 mg/dL 以上	高 non-HDL コレステロール血症
	150～169 mg/dL	境界域高 non-HDL コレステロール血症 **

- LDLコレステロールの上昇は、将来の冠動脈疾患の発症や死亡を予測する。
- HDLコレステロール低値は、将来の冠動脈疾患や脳梗塞の発症や死亡を予測する。
- トリグリセライドは、空腹時、随時にかかわらず、将来の冠動脈疾患や脳梗塞の発症や死亡を予測する。
- Non-HDLコレステロールの上昇は冠動脈疾患の発症や死亡を予測する。一方、脳卒中では関連がないという報告もある。

# メタボリックシンドロームの診断基準

腹腔内脂肪蓄積	
ウエスト周囲長	<u>男性 <math>\geq 85</math> cm</u> <u>女性 <math>\geq 90</math> cm</u>
(内臓脂肪面積 男女とも $\geq 100$ cm <sup>2</sup> に相当)	
上記に加え以下のうち <u>2 項目以上</u>	
高トリグリセライド血症	<u><math>\geq 150</math> mg/dL</u>
かつ／または	
低 HDL コレステロール血症	<u><math>&lt; 40</math> mg/dL</u> 男女とも
収縮期血圧	<u><math>\geq 130</math> mmHg</u>
かつ／または	
拡張期血圧	<u><math>\geq 85</math> mmHg</u>
空腹時高血糖	<u><math>\geq 110</math> mg/dL</u>

メタボリックシンドロームは、  
高LDLコレステロール血症  
とは独立した冠動脈疾患  
の高リスクの病態

診断基準にLDLコレステ  
ロールは含まれていない

メタボ+高LDLの合併は、  
冠動脈疾患リスクがより高

# リスク区分別 脂質管理目標値

治療方針の原則	管理区分	脂質管理目標値 (mg/dL)			
		LDL-C	Non-HDL-C	TG	HDL-C
<b>一次予防</b> まず生活習慣の改善を行った後薬物療法の適用を考慮する	低リスク	<160	<190	<150 (空腹時) *** <175 (随時)	≥40
	中リスク	<140	<170		
	高リスク	<120 <100*	<150 <130*		
<b>二次予防</b> 生活習慣の是正とともに薬物治療を考慮する	冠動脈疾患またはアテローム血栓性脳梗塞（明らかなアテローム **** を伴うその他の脳梗塞を含む）の既往	<100 <70**	<130 <100**		

- \* 糖尿病において、PAD、細小血管症（網膜症、腎症、神経障害）合併時、または喫煙ありの場合に考慮する。（第3章5.2参照）
- \*\* 「急性冠症候群」、「家族性高コレステロール血症」、「糖尿病」、「冠動脈疾患とアテローム血栓性脳梗塞（明らかなアテロームを伴うその他の脳梗塞を含む）」の4病態のいずれかを合併する場合に考慮する。

# リスク区分別 脂質管理目標値

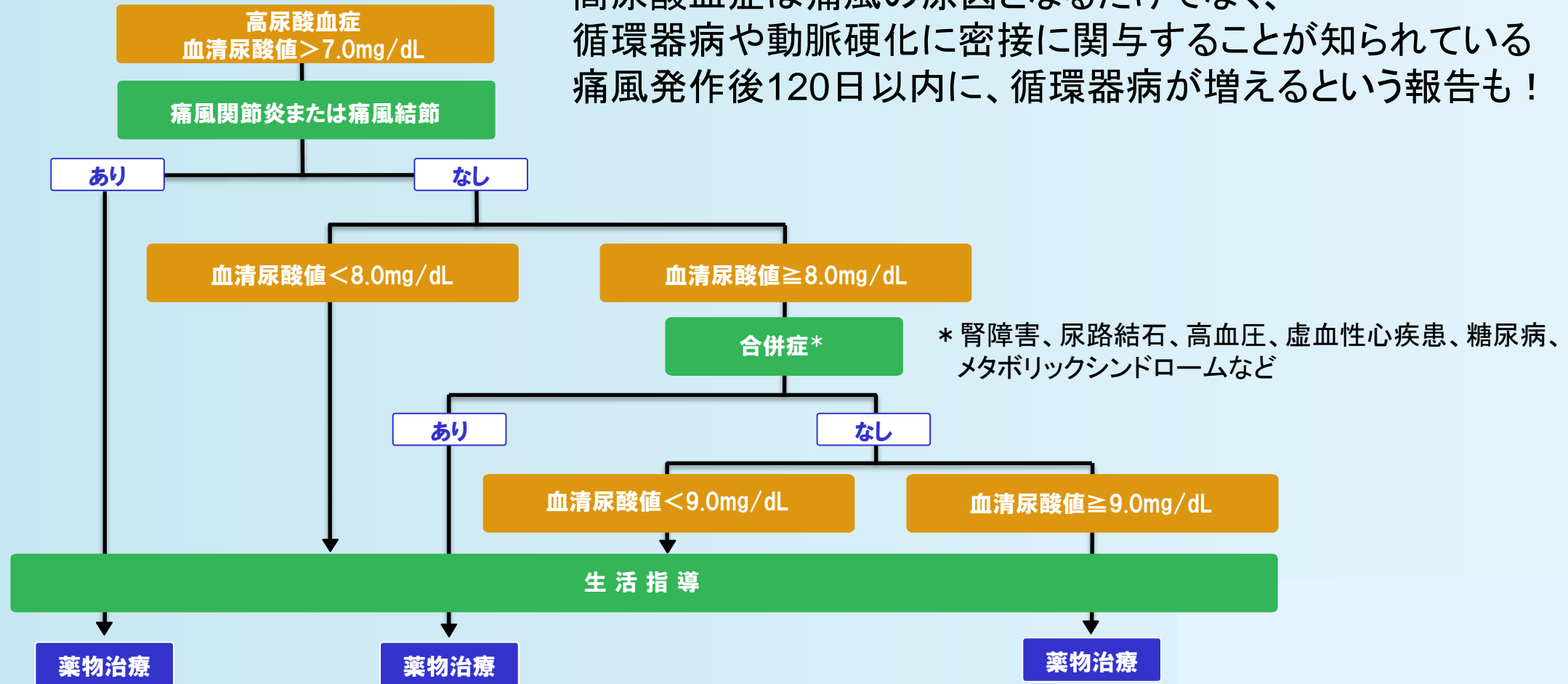
治療方針の原則	管理区分	脂質管理目標値 (mg/dL)			
		LDL-C	Non-HDL-C	TG	HDL-C
<b>一次予防</b> まず生活習慣の改善を行った後薬物療法の適用を考慮する	低リスク	<160	<190	<150 (空腹時) *** <175 (随時)	≥40
	中リスク	<140	<170		
	高リスク	<120 <100*	<150 <130*		
<b>二次予防</b> 生活習慣の是正とともに薬物治療を考慮する	冠動脈疾患またはアテローム血栓性脳梗塞（明らかなアテローム **** を伴うその他の脳梗塞を含む）の既往	<100 <70**	<130 <100**		

- \* 糖尿病において、PAD、細小血管症（網膜症、腎症、神経障害）合併時、または喫煙ありの場合に考慮する。（第3章5.2参照）
- \*\* 「急性冠症候群」、「家族性高コレステロール血症」、「糖尿病」、「冠動脈疾患とアテローム血栓性脳梗塞（明らかなアテロームを伴うその他の脳梗塞を含む）」の4病態のいずれかを合併する場合に考慮する。



# 高尿酸血症の治療指針

高尿酸血症は痛風の原因となるだけでなく、循環器病や動脈硬化に密接に関与することが知られている。痛風発作後120日以内に、循環器病が増えるという報告も！



治療目標は6 mg/dL以下



# 「血管の老い」の正体 まとめ

- 人は血管とともに老いる（William Osler）
- 加齢に伴う変化は仕方のないところもあるが、血管の経年劣化を遅らせることが大切
- ホースを血管、管内の水を血液として考えると分かりやすい
- 動脈硬化の主な原因は、喫煙、高血圧、糖尿病、脂質異常症、肥満・メタボリック症候群、高尿酸血症が挙げられる
- 「血管の老い」を防ぐ有効な対策については、これから解説



Tottori university



St. Luke's International Hospital



Jichi Medical University



ご清聴ありがとうございました



Toranomon Hospital



University of Colorado, Denver