



# 自治医科大学

Jichi Medical University

医療の谷間に灯をともし 創立50周年を迎えました



心臓・血管病を防ぐ・乗り越える  
日常生活・習慣への介入点

## セルフモニタリングの重要性と その支援アプリの活用

---



自治医科大学

薬理学講座 臨床薬理学部門

内科学講座 循環器内科学部門

今 井 靖

自治医科大学 今井 靖

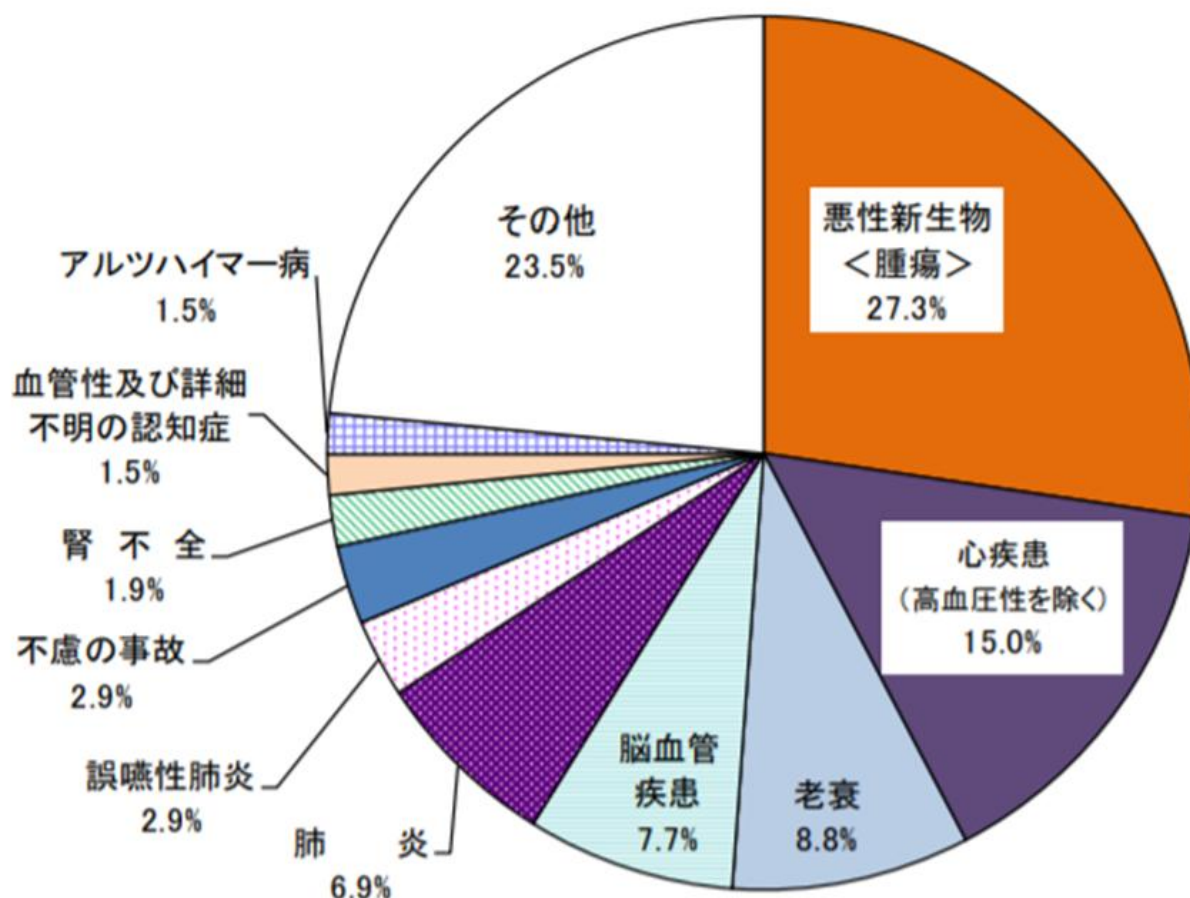
## 発表者の COI 開示

本発表につきまして開示すべきCOI関係にある  
企業等はありません

# 日本人口動態統計 2019

厚生労働省資料より

図5 主な死因の構成割合（令和元年(2019)）



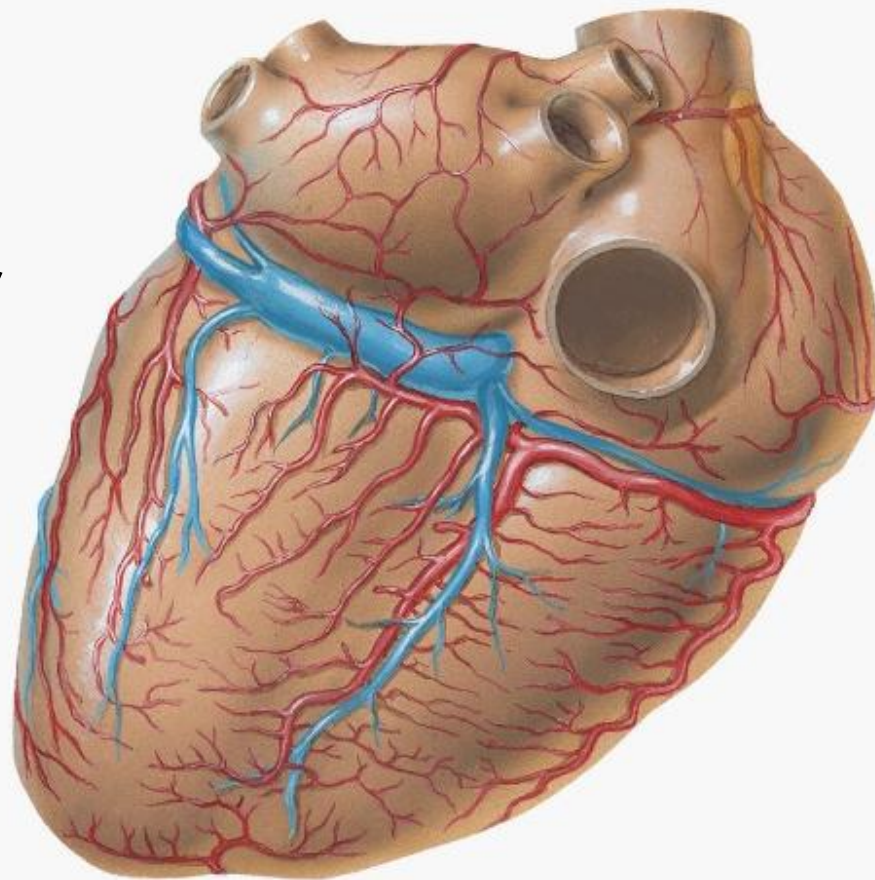
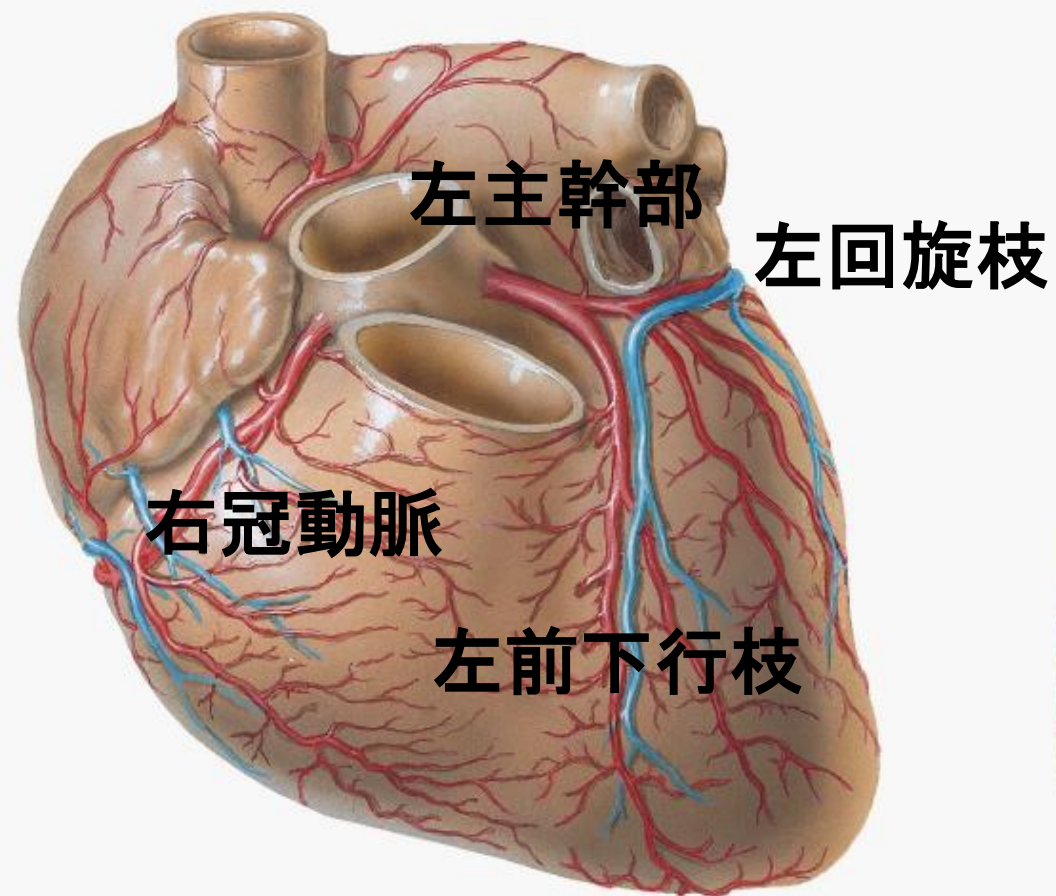
# 本邦の循環器診療の実態 2019

JROAD(The Japanese Registry Of All cardiac and vascular Diseases)

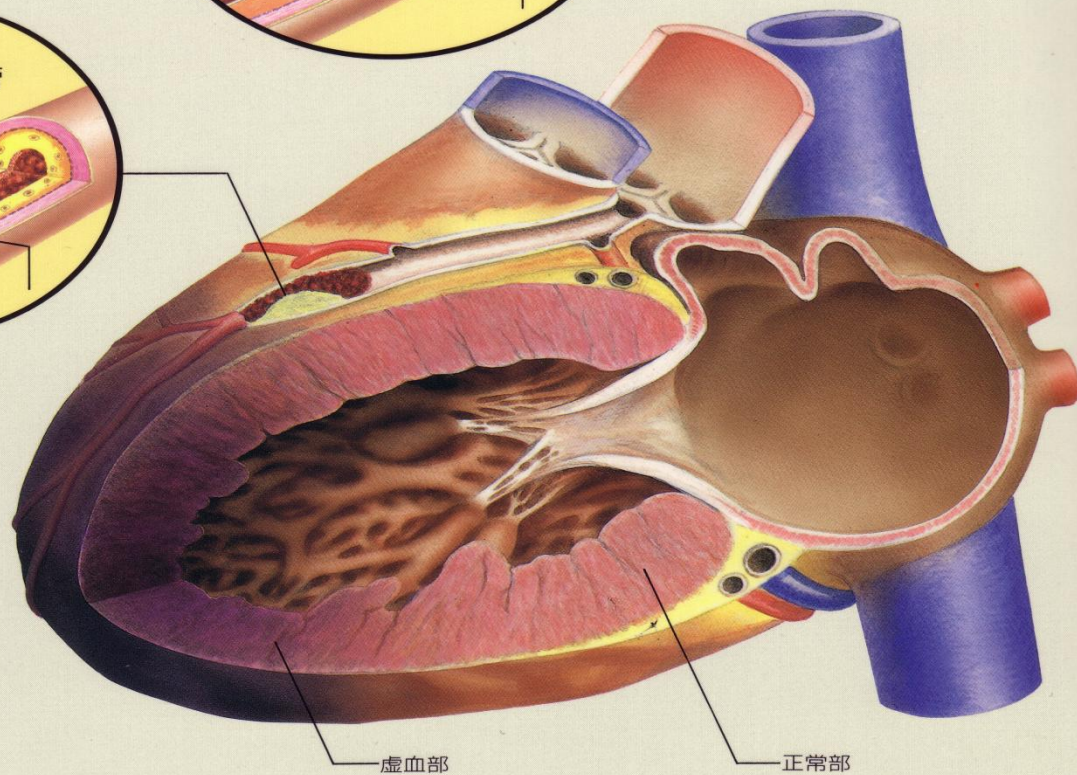
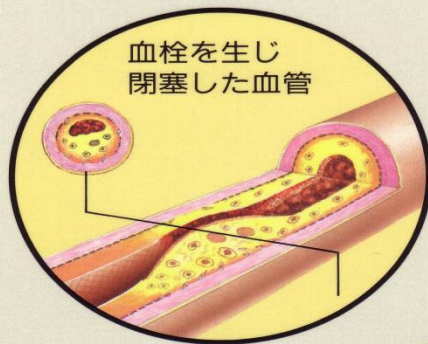
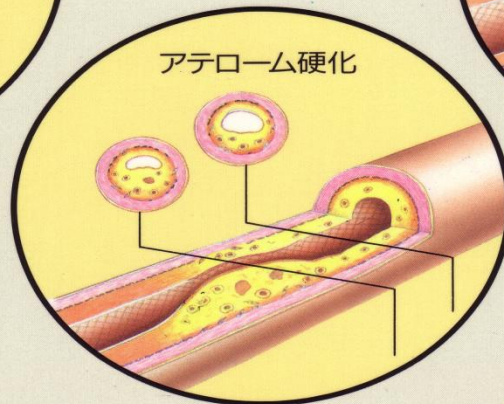
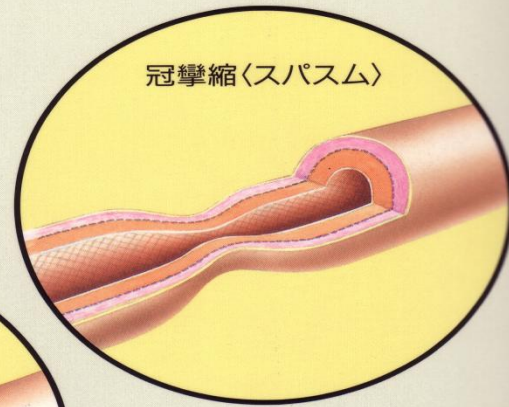
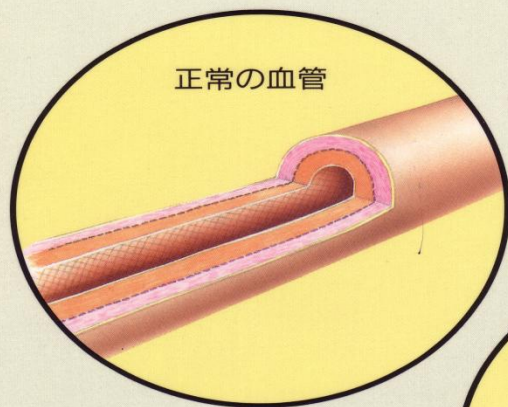
日本循環器学会ホームページ 資料より引用

急性心筋梗塞	75,733	(6,442)
心不全(入院)	289,599	(22,999)
冠動脈造影	490,728	
PCI(冠動脈インターベンション)	271,090	
緊急PCI	78,420	

# 冠動脈疾患：心筋梗塞・狭心症



# 冠動脈病変

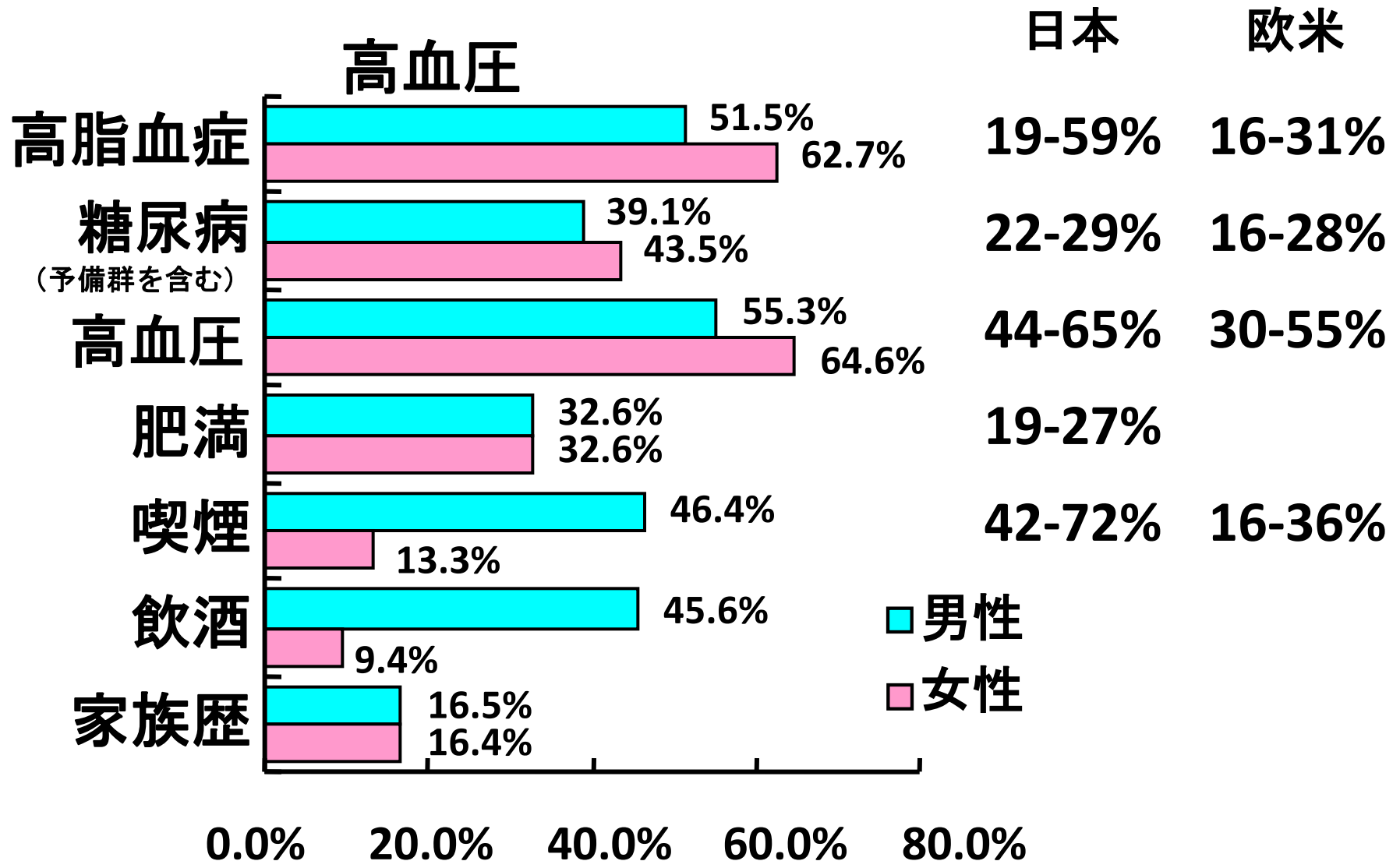


虚血部

正常部

# 冠動脈の病気がある方の背景は？

J-CAD 研究（日本・CAD患者15000名）



心不全

# 心不全

心不全とは、**心臓が悪い**ために、息切れやむくみが起こり、**だんだん悪くなり、生命を縮める**病気です。



呼吸困難



易疲労感



夜間咳嗽



下肢の  
むくみ

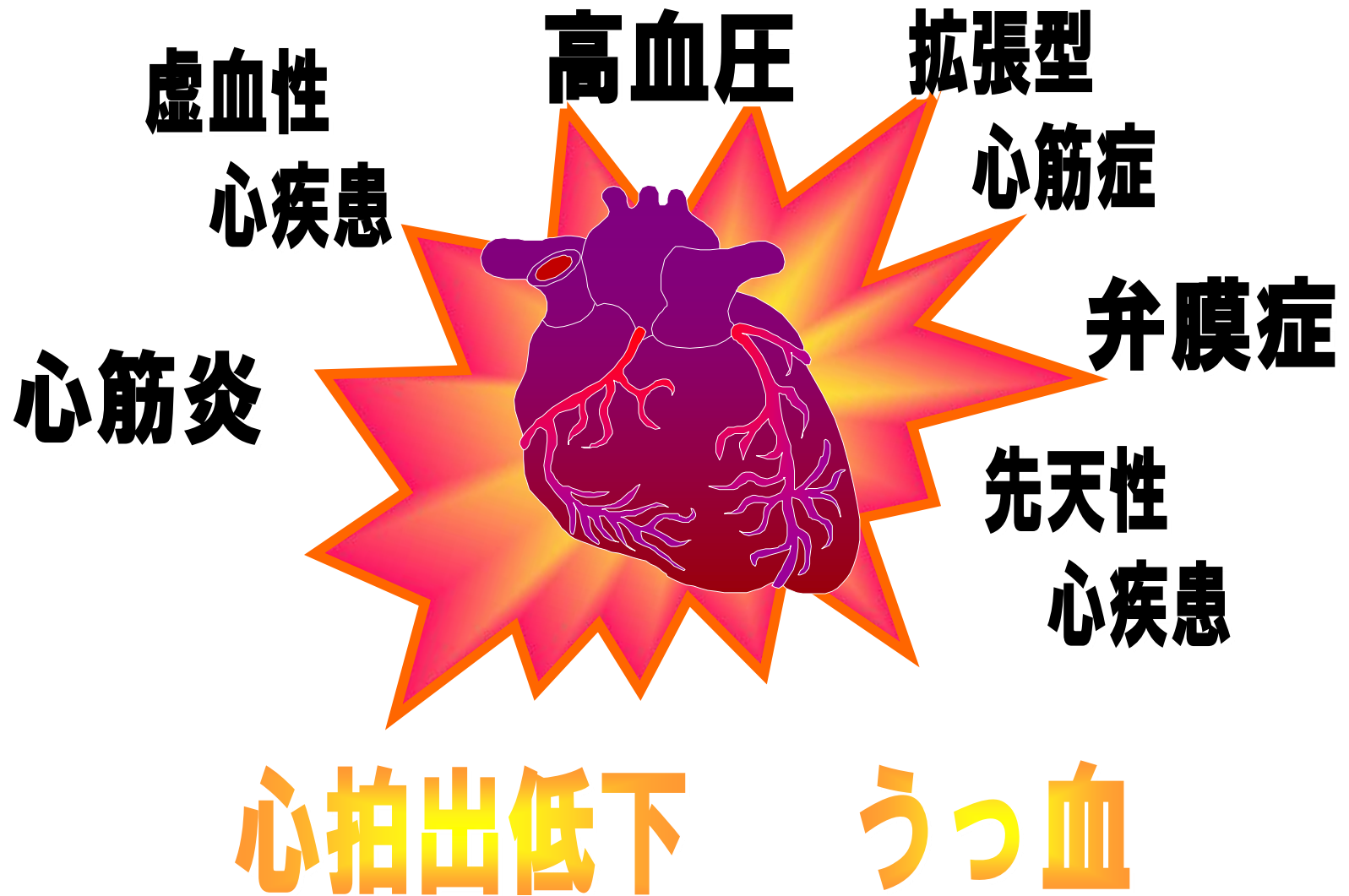
四肢  
冷感



腹部膨満感

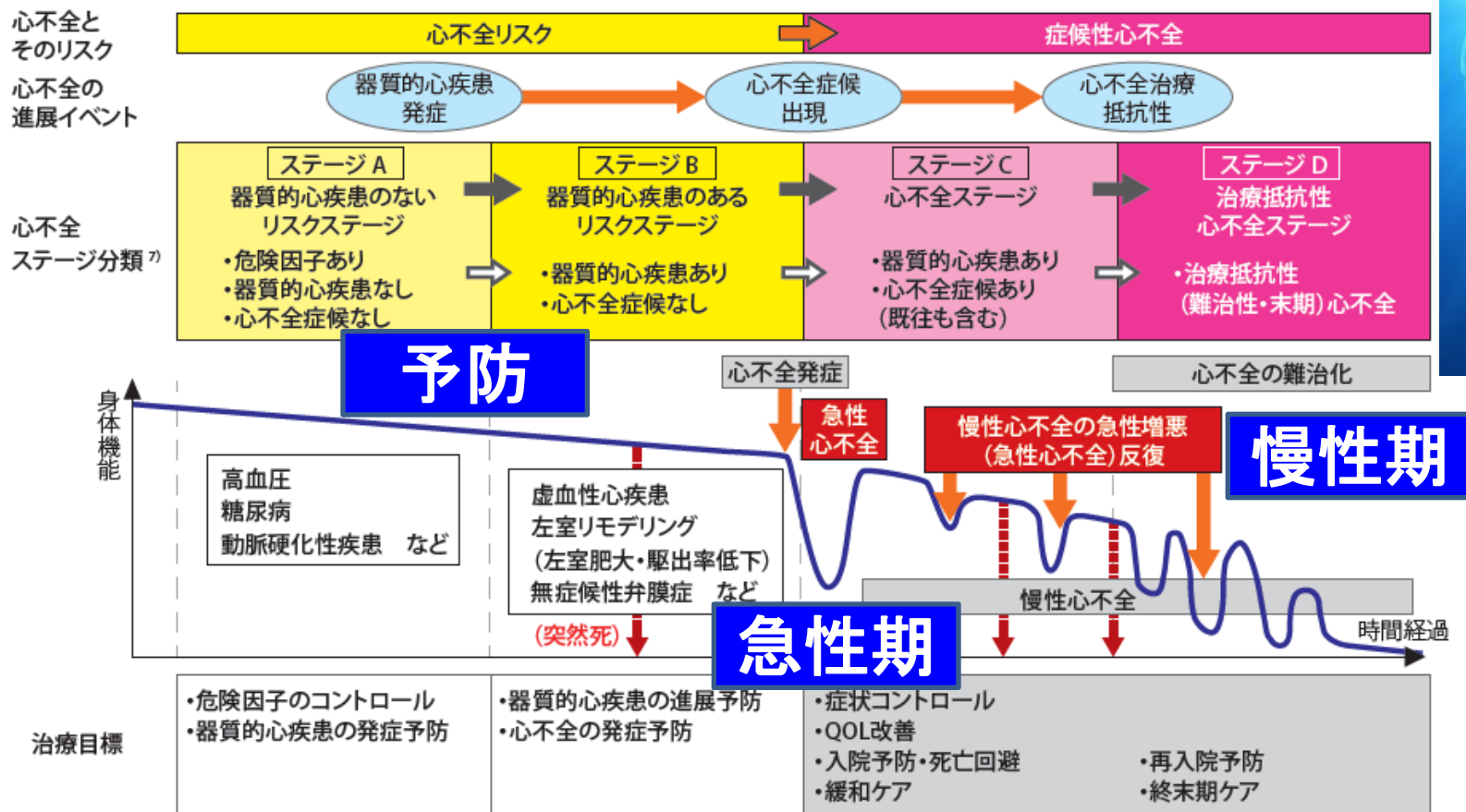


# 心不全とは



# 心不全の病みの軌跡

## ‘心不全は治らない’

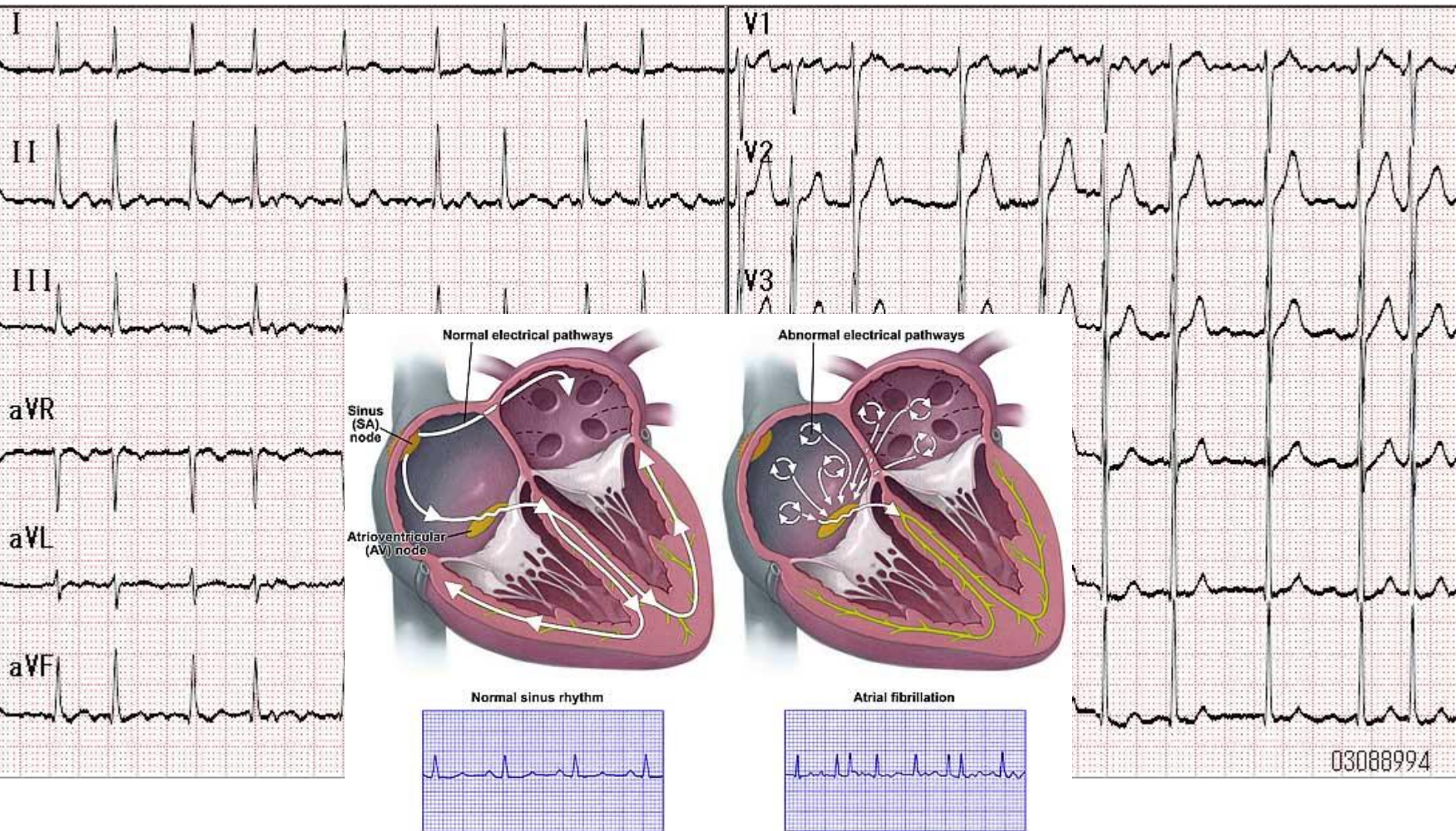


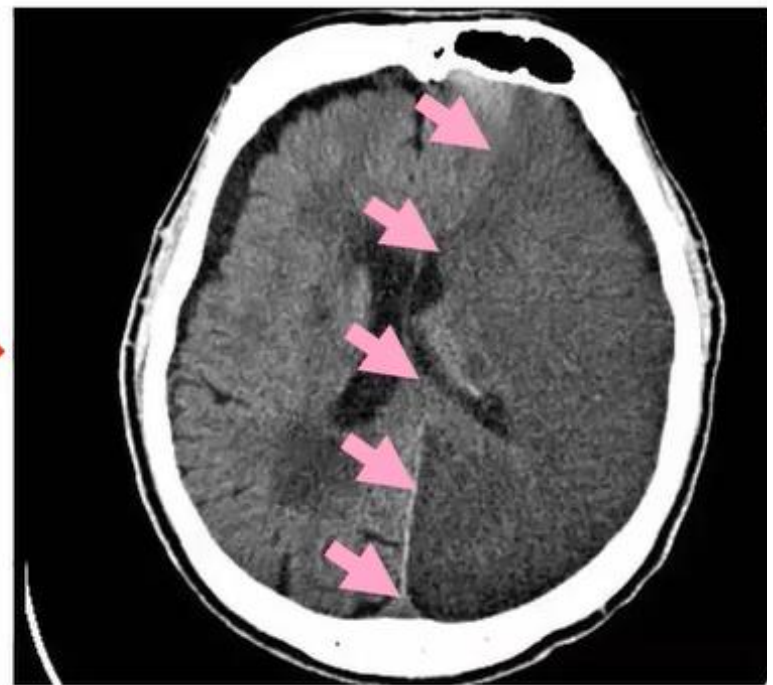
不整脈

# 心房細動

## Atrial Fibrillation (AF)

心房が1分間に350～600回ランダムに興奮する





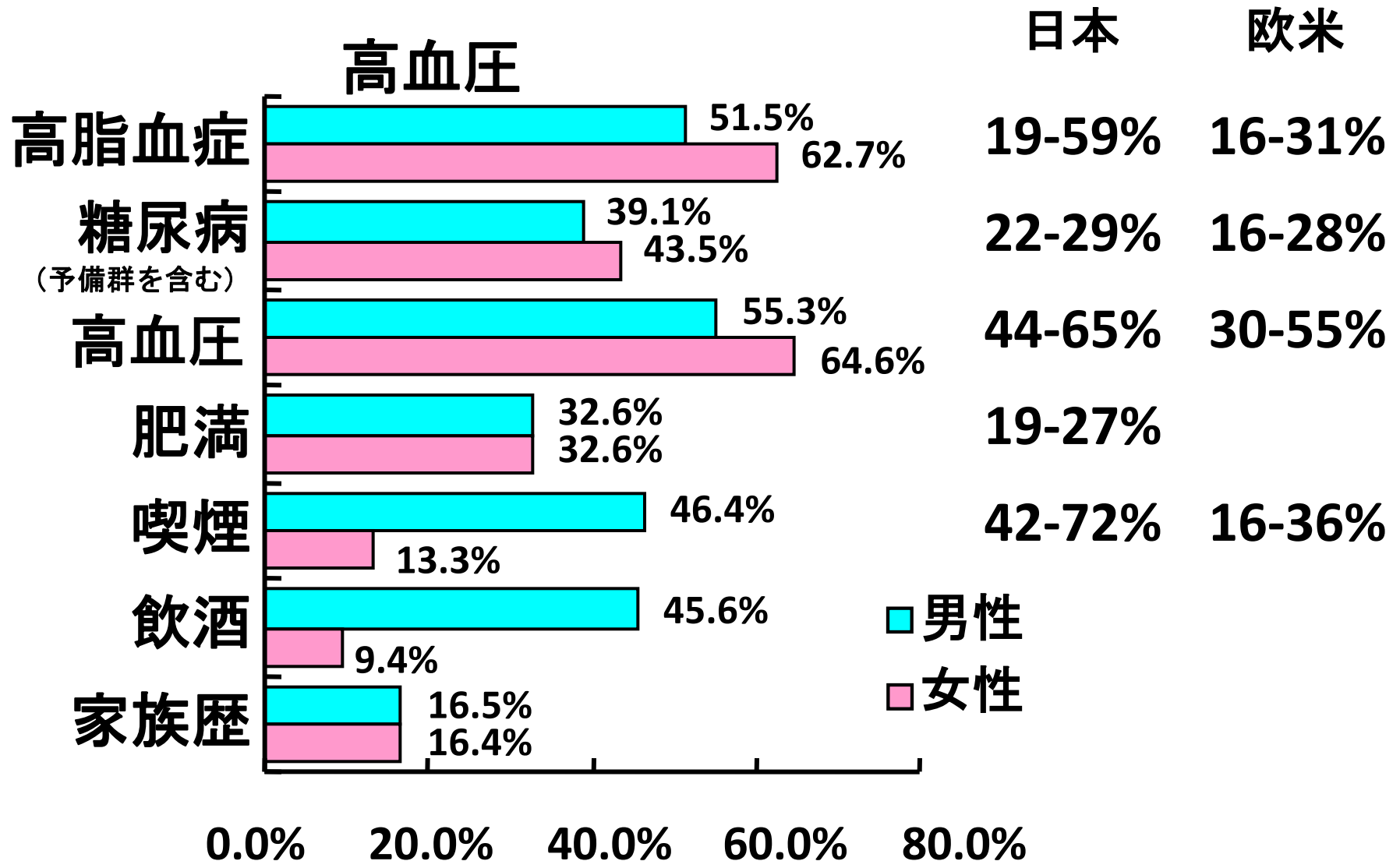
心房細動では、脳梗塞(塞栓)のリスクが増大

血栓予防薬(抗凝固薬:ワルファリン、DOAC)が必要

# 心臓病の セルフモニタリングの効用

# 冠動脈の病気がある方の背景は？

J-CAD 研究（日本・CAD患者15000名）



# 体重測定

健康管理（肥満・やせ）の評価・把握に有用  
心不全患者では体重の増加＝体内の水分量の増加を反映

## 心不全手帳

第3版



受診時にお持ちください

一般社団法人  
日本心不全学会  
The Japanese Heart Failure Society



- 体重計は平らな床に置き、毎日同じ条件で測りましょう。  
体重計の置き場所は、畳や絨毯の上は避けましょう。
- 毎日決まった時間に測りましょう。  
(朝起きて排尿した後が最も安定しています)
- できるだけ薄着で、いつもと同じような服装で測りましょう。
- 測定した体重は必ず記録し、経過を確認しましょう。  
この手帳は、定期受診の際に医師に見せましょう。

# 家庭での血圧測定


朝、寝る前の2回 血圧の値とともに脈拍数を記録  
症状や薬がきちんと飲めているかも記入すると良い



**毎日の記録** **記入例**を参考に、記入しましょう。

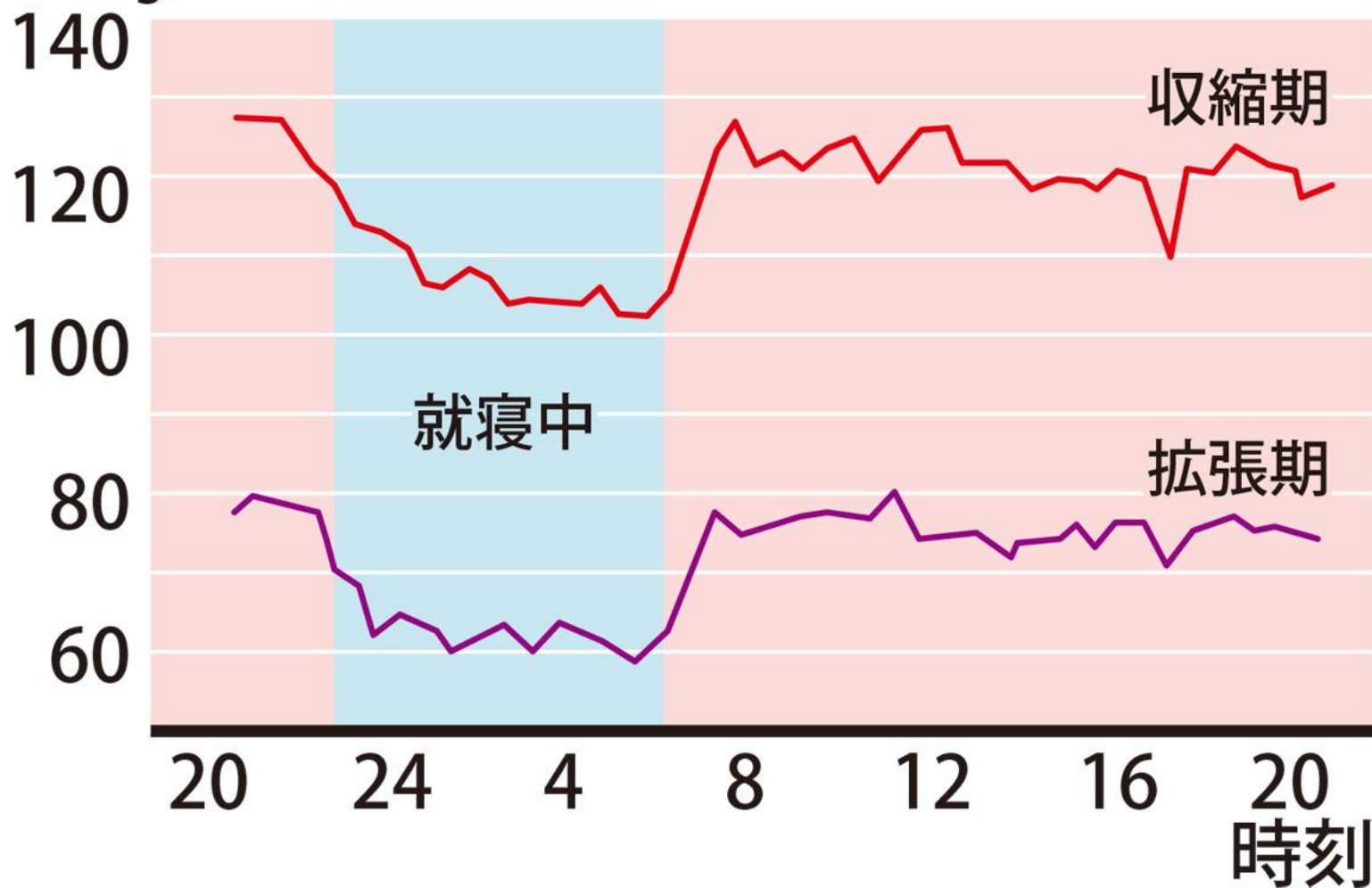
[illegible]

## 家庭血圧 朝、夜の2回の測定をお薦めします

		診察室で測定	家庭で測定
 上の血圧 (収縮期)		140 mmHg以上	135 mmHg以上
	下の血圧 (拡張期)	または 90 mmHg以上	または 85 mmHg以上

血圧  
(mmHg)

# 血圧の日内変動の一例



## 運動量の評価 万歩計



一日に5,000歩－10,000歩程度の運動を

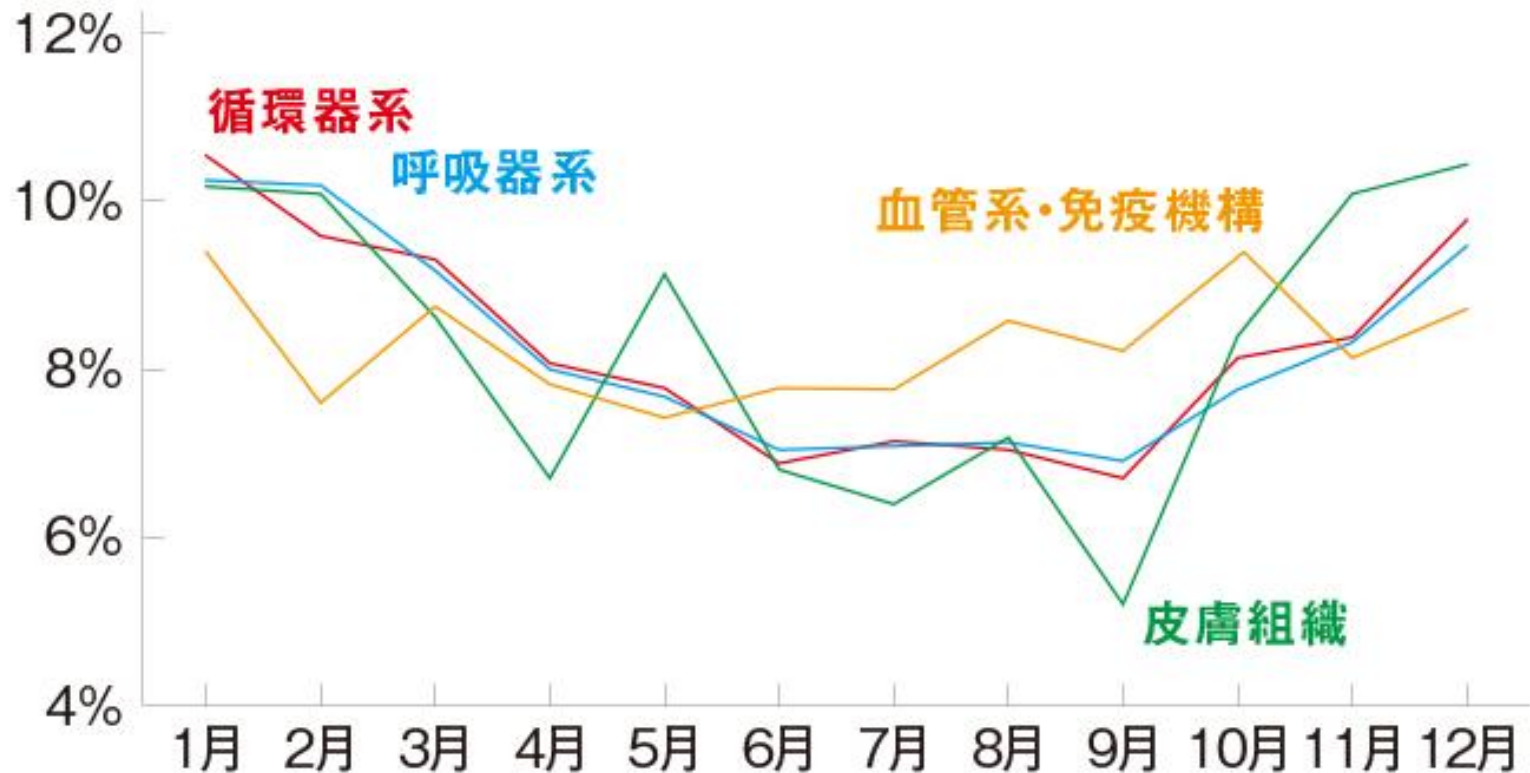
とくにCOVID19感染下にあり、自宅に籠る、  
運動量低下 となる方が多い

まとまった時間が取れない方も、通勤や外出  
の間の移動での歩行、階段昇降など  
で運動量を稼ぐ

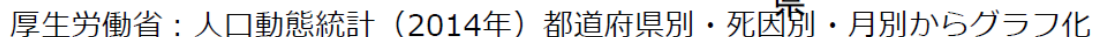


万歩計メーカー ホームページから画像引用

# 疾患発症と季節変動



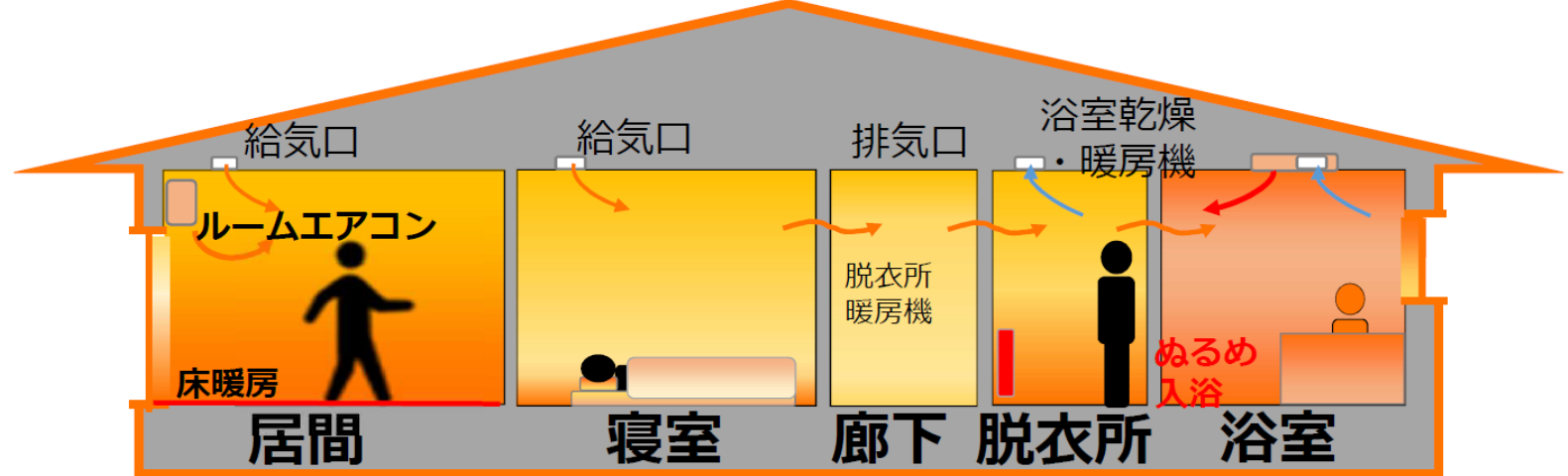
厚生労働省人口動態統計(2004年)をもとに作成



全国冬季死亡增加率：17.5%

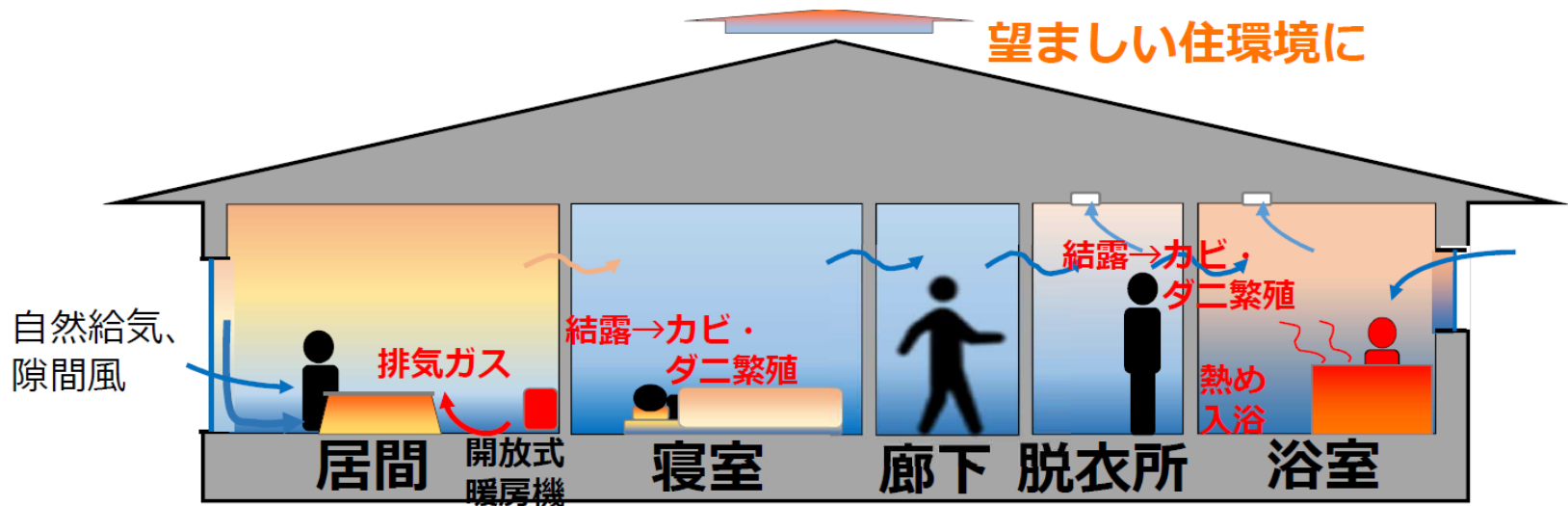
栃木25%  
茨城24%▼

# 居間・寝室・脱衣所の冬季室温度数分布



高断熱・高気密+第1種換気（給排気）の住環境

望ましい住環境に



低断熱・低気密+第3種換気（排気）の住環境

# 日常の生活の中での不整脈検出

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

## ORIGINAL ARTICLE

### Large-Scale Assessment of a Smartwatch to Identify Atrial Fibrillation

Marco V. Perez, M.D., Kenneth W. Mahaffey, M.D., Haley Hedlin, Ph.D., John S. Rumsfeld, M.D., Ph.D., Ariadna Garcia, M.S., Todd Ferris, M.D., Vidhya Balasubramanian, M.S., Andrea M. Russo, M.D., Amol Rajmane, M.D., Lauren Cheung, M.D., Grace Hung, M.S., Justin Lee, M.P.H., Peter Kowey, M.D., Nisha Talati, M.B.A., Divya Nag, Santosh E. Gummidipundi, M.S., Alexis Beatty, M.D., M.A.S., Mellanie True Hills, B.S., Sumbul Desai, M.D., Christopher B. Granger, M.D., Manisha Desai, Ph.D., and Mintu P. Turakhia, M.D., M.A.S., for the Apple Heart Study Investigators\*



## Circulation

### RESEARCH LETTER

### Accuracy of Apple Watch for Detection of Atrial Fibrillation

In the Apple Heart Study, 34% of individuals who received a notification of arrhythmia were later found to have atrial fibrillation (AF), and the positive predictive value in participants notified of an irregular pulse was 0.84.<sup>1</sup> That study relied on optical sensors in Apple Watch Series 1 through 3 to detect an irregular pulse and a proprietary algorithm to indicate arrhythmia.<sup>1</sup> In contrast, the Apple Watch Series 4 (AW4) uses electrodes to generate a single-lead ECG and provides 2 mechanisms for rhythm assessment: rhythm notification (AF, sinus rhythm [SR], or inconclusive) and single-lead ECG downloaded as a PDF for interpretation.<sup>2</sup> This study assessed the accuracy of the AW4 for AF detection in patients who had undergone cardiac surgery, a group who frequently cycle between AF and SR.

Dhruv R. Seshadri, MS  
Barbara Bittel, BSN, RN,  
CCRP  
Dalton Browsey, BS  
Penny Houghtaling, MS  
Colin K. Drummond, PhD  
Milind Y. Desai, MD  
A. Marc Gillinov, MD

# 診療に役立つアプリの活用

# 生活習慣の修正における課題

## 課題 1



指導の空白期間が存在  
(診察と診察の間)

## 課題 2



来院時だけでは多岐にわたる  
内容全てを伝えきれない

## 課題 3



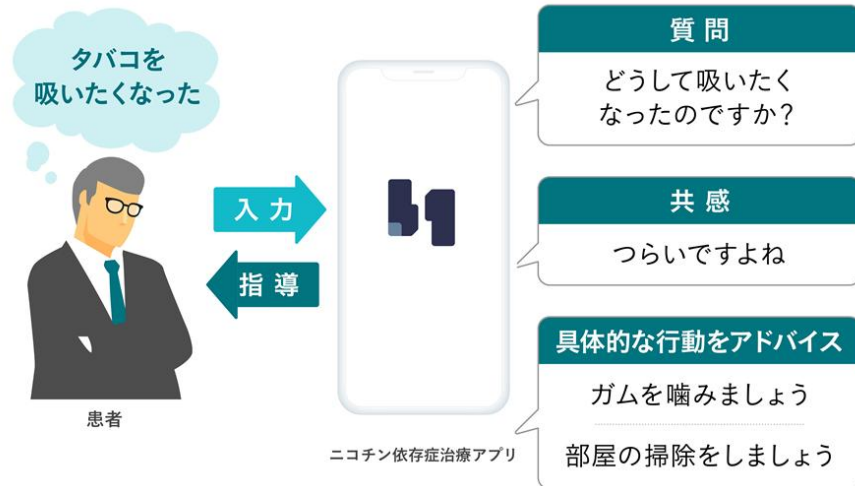
自己管理が難しい

# 禁煙サポートアプリ



COチェッカー スマートフォン

医療機関のPC



禁煙治療用アプリ及びCOチェッカーは、2020年12月から保険診療として禁煙外来で処方されるようになった

喫煙者自身のスマートフォンにインストールして使用するアプリと、自分で吐く息の中の一酸化炭素濃度を測って喫煙状況をモニタリングできる器械を組み合わせた製品

通常は禁煙開始のタイミングで処方され、24週目まで使用

禁煙外来の標準的な治療プログラムは12週間であるが、その後も禁煙治療用アプリ及びCOチェッカーの使用を継続することで再喫煙防止に効果があるとされる

# 「2型糖尿病患者を対象とした、スマートフォンアプリによる食事療法」に関する探索的研究を筑波大学と共同で開始

～糖尿病患者における食行動の解析と改善ならびに血糖上昇抑制効果を測定～

筑波大学医学医療系内分泌代謝・糖尿病内科 矢作直也准教授

対象となる方に  
おいしい健康アプリを導入



- ✓ つくば市在住
- ✓ 2型糖尿病
- ✓ 「健康診断で血糖値が高い」と言われた方

AIが提案する糖尿病向けの  
レシピや献立で食事管理



栄養価が  
見える

すべての栄養価



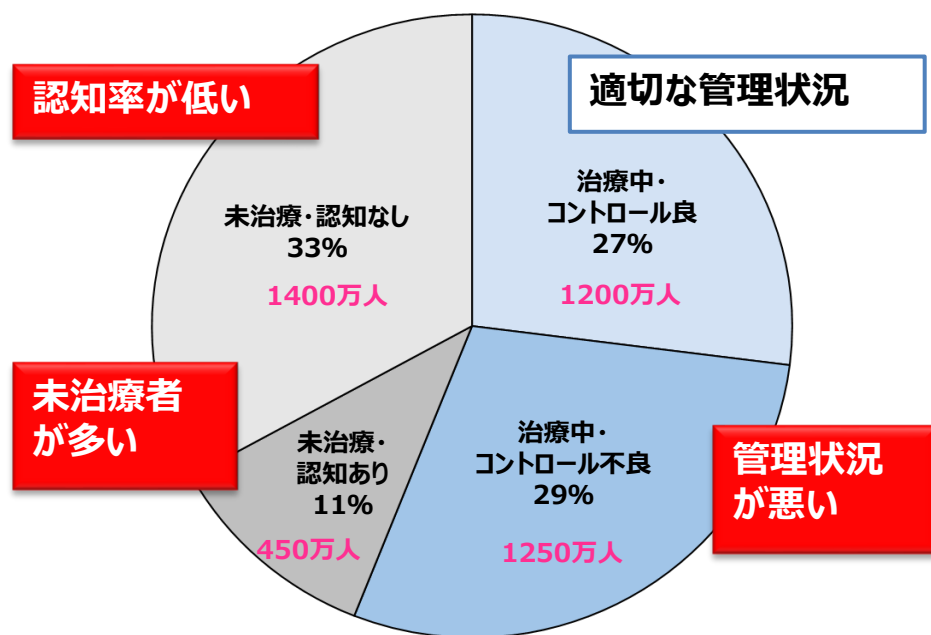
アプリ利用データや  
臨床データを解析

献立や栄養価



# 日本の高血圧人口4300万人中 適切に管理されているのはわずか1/4程度

高血圧治療ガイドライン2019



## その原因は？

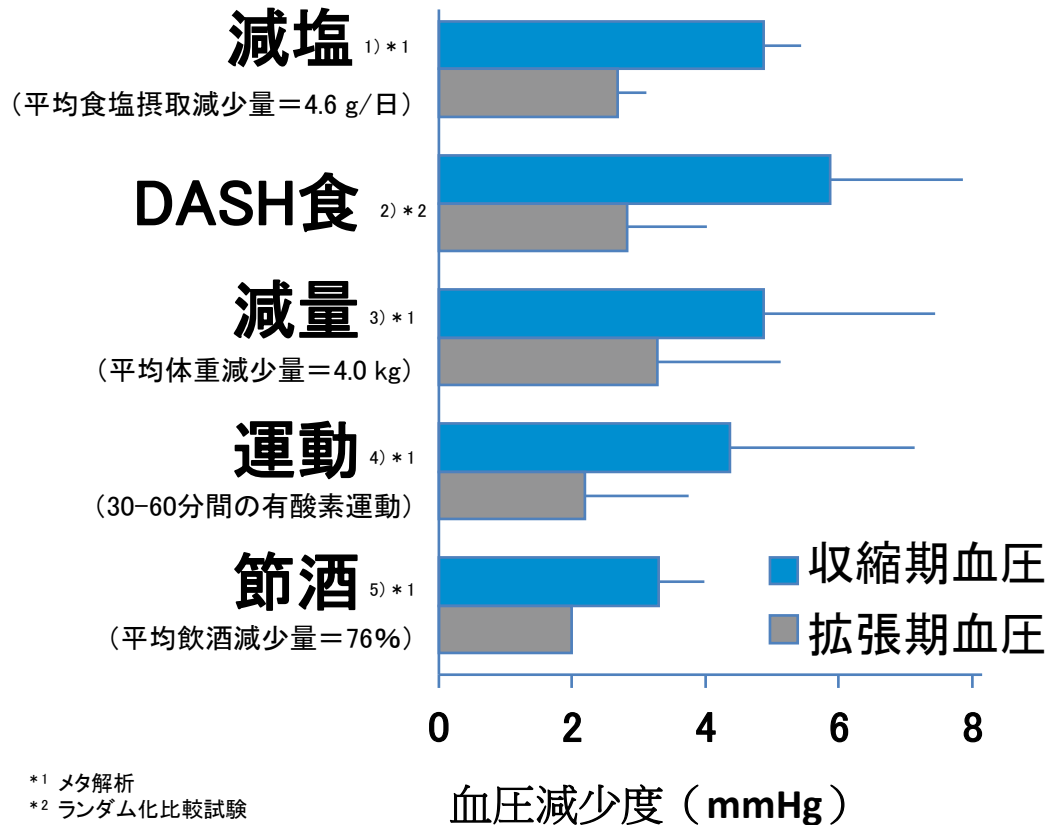
### 医師側の問題

クリニカル・イナーシャ  
(臨床の惰性)

### 患者側の問題

生活習慣  
服薬アドヒアランス

# 高血圧の生活介入



## 睡眠

- ・睡眠障害は、長期的な影響として、高血圧、脂質異常症、心血管疾患、糖尿病などの発症や体重増加に寄与する<sup>6)</sup>
- ・中等度以上の睡眠時無呼吸症候群による血圧上昇は、特に男性に特徴的<sup>6)</sup>
- ・短時間睡眠、交代勤務、休日が少ない等が複合的に関与して、高血圧を含むメタボリックシンドロームの新規発症に関与するという報告がある<sup>6)</sup>
- ・6時間未満の睡眠は、脳卒中リスクが2.47倍<sup>7)</sup>

## ストレス<sup>6)</sup>

- ・心理的・社会的ストレスによって高血圧の発症が2倍以上高まることが報告された。
- ・ストレス管理では、ヨガ、瞑想、バイオフィードバックの有効性も示唆されたが、エビデンスとしては強くなかった。

Hypertens Res. 2021 Dec;44(12):1589-1596.

# CureApp HT 高血圧治療補助アプリ

サーバー上で同期

生活習慣の修正を促進

減塩

減量

運動

睡眠管理

ストレス管理

節酒

患者アプリ

コンテンツ利用  
家庭血圧記録  
各種記録



患者

医師アプリでの表示内容に応じた  
生活指導が可能



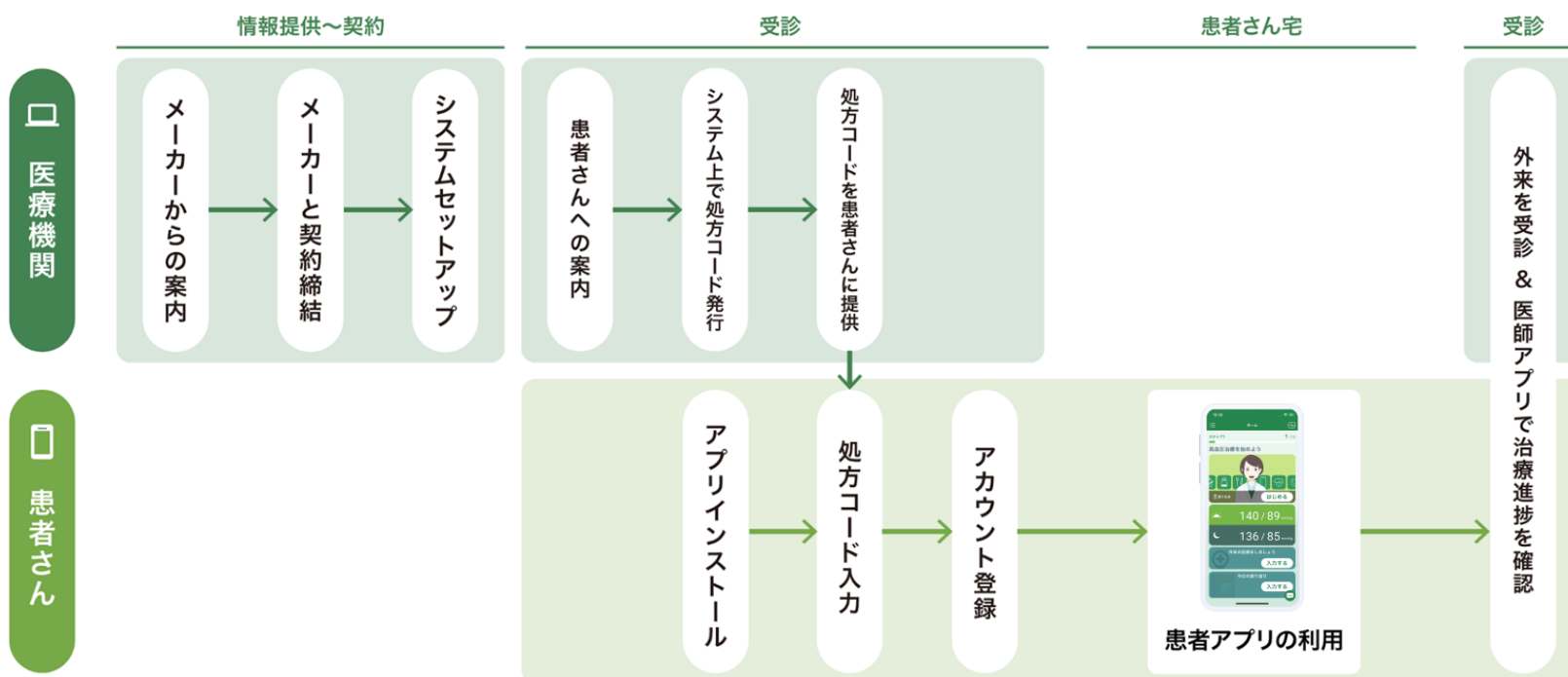
医師

医師アプリ

家庭血圧閲覧  
日々の行動の記録  
医師-患者間の約束



# 高血圧患者をサポートするアプリ



# 患者さんごとに個別化された3つのステップ

ステップを一つずつ踏みながら降圧につながる生活習慣を定着させます。



ステップ1  
知識の習得

約2週間



ステップ2  
行動の実践

約1ヶ月



ステップ3  
行動の習慣化

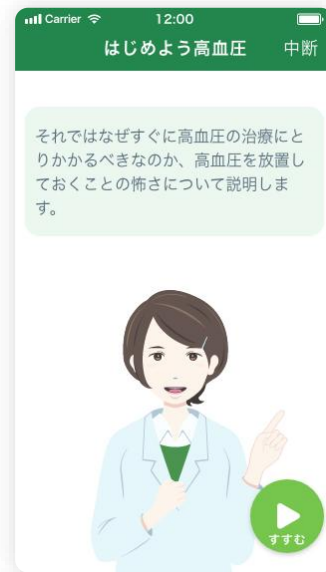
継続利用

# ステップ1：知識の習得

高血圧についての知識と患者さんの課題に応じた生活習慣改善のためのポイントを紹介します。

キャラクターとの対話を通して患者さんが入力した内容に応じたコンテンツが表示されます。

(1日1回約5分, 全14回)



# ステップ1：知識の習得

## コンテンツ内容（例）

- ・ 当アプリについて
- ・ 正しい血圧測定方法
- ・ 自身の食塩摂取量の目安
- ・ 減塩のコツ
- ・ ストレスのサイン
- ・ 高血圧の特徴、リスクの理解
- ・ アプリを使った生活習慣の改善方法
- ・ カリウムによるナトリウム排出
- ・ 体重増加と血圧上昇のメカニズム
- ・ 減量につながる食べ方
- ・ 適切な飲酒量に抑える方法
- ・ 高血圧に有効な運動方法
- ・ 睡眠時間を確保する方法
- ・ 心血管イベントリスクの予防法



# ステップ2：行動の実践

減塩、減量、運動、睡眠管理、ストレス管理、節酒のカテゴリ順に血压に良い行動を実践します。

各カテゴリ内で、ステップ1で取得した情報をもとに、患者さんごとに適切な行動をアプリが提示します。

## 提示する行動（例）

- ・ うどん、ラーメンの汁を飲まない
- ・ 昼食時コンビニや外食を利用しない
- ・ 寝る前2時間は食べない
- ・ 20分間ウォーキングする
- ・ 6時間以上の睡眠をとる
- ・ 気分をリフレッシュする
- ・ 休肝日にお酒を飲まない



# ステップ3：行動の習慣化

患者さん自身が決めた行動目標に対して、アプリの助けを借りながら実施を繰り返します。

それが自分自身の習慣となることで、診察時に医師と決めた血圧目標達成を目指します。



# 医師アプリの概要

患者アプリで入力された家庭血圧や行動の記録をもとに、個々の患者さんに応じた具体的な生活指導が可能になります。



# 医師アプリの機能

## 経過

診察時閲覧画面

### 機能

血圧の変化  
血圧の推移  
活動の記録  
日記  
医師/患者間の約束

## アプリ利用詳細

アプリで得られる患者データ画面

### 機能

学習と実践  
患者基本情報

## 血圧一覧

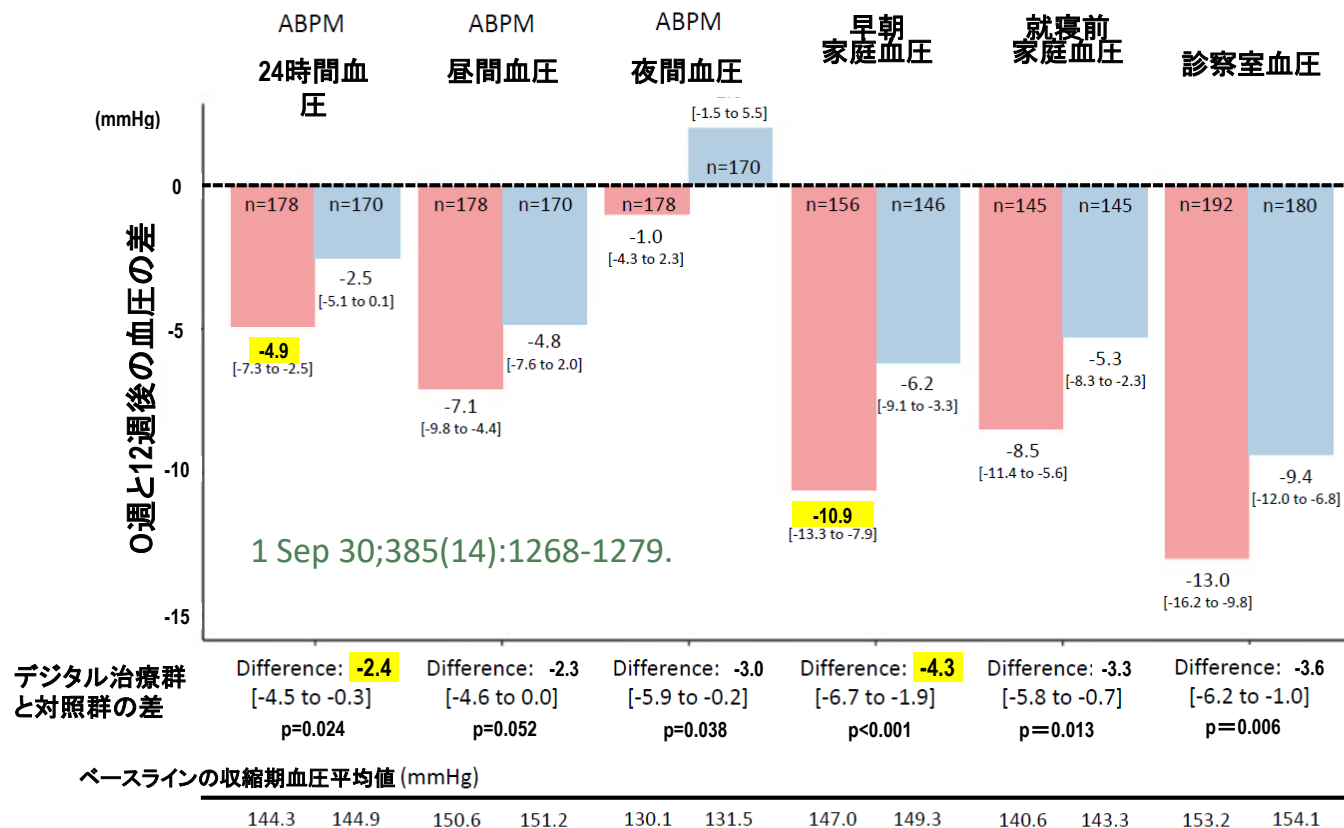
血圧と食塩摂取量について過去の期間も見られる

### 機能

血圧と生活のデータ

# 高血圧治療アプリで早朝血圧が 4.3 mmHg低下

HERB-DH1 Pivotal



HERB DH1 pivotal  
対照群(医師の指導  
+家庭血圧測定)をおき、  
ICT家庭血圧計/ABPで 降圧  
有効を評価したRCT

デジタル治療群  
対照群

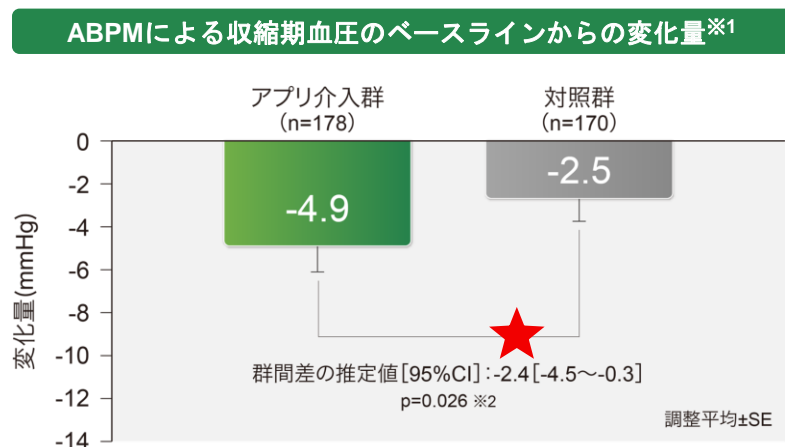
STEP研究 (New Engl J  
Med 2021;385:1268-1279)  
から推測する臨床効果

- ・脳卒中・急性冠症候群  
21% 低下
- ・心不全が 54% 低下

Kario, Sakima, Ohya.  
Hypertens Res 2022; 45: 11-14.

# 12週時におけるABPMによる24時間の収縮期血圧の 平均値のベースラインからの変化量※1 [主要評価項目]

治験登録後12週時における自由行動下血圧測定（ABPM）による24時間の収縮期血圧のベースラインからの変化量※1は、  
アプリ介入群において対照群に比べて有意に低下しました（ $p=0.026$ ※2）（検証的な解析結果）。



ABPMによる収縮期血圧		
	アプリ介入群	対照群
ベースライン (mmHg)		
症例数	199	191
平均値 (SD)	144.3 (10.43)	144.9 (10.44)
治験登録後12週時または中止時 (mmHg)		
症例数	178	170
平均値 (SD)	137.4 (11.58)	139.5 (12.31)

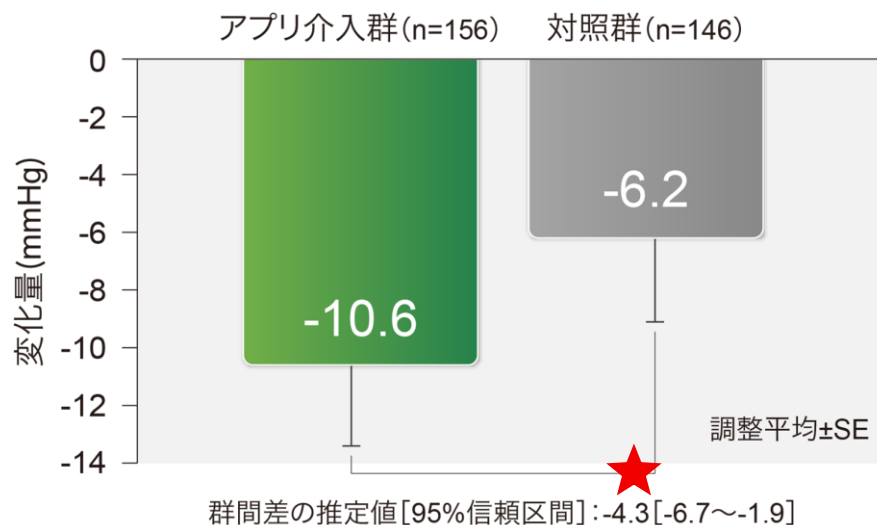
※1 治験登録後12週時点より前に中止した症例については、中止時点におけるデータを用いた

※2 アプリ介入群／対照群別、施設、薬物治療歴の有無を因子とし、ベースライン時点のABPMによる24時間の収縮期血圧の平均値を共変量とした共分散分析

## 12週時における起床時家庭血圧（収縮期血圧）の ベースラインからの変化量 [副次評価項目]

治験登録後12週時における起床時家庭血圧（収縮期血圧）のベースラインからの変化量は、  
アプリ介入群で対照群に比べて有意に低下しました（ $p < 0.001$  ※）。

起床時家庭血圧（収縮期血圧）のベースラインからの変化量



# まとめ

日常生活における体重、血圧・脈拍測定など  
セルフモニタリングを行うことが望ましい

さらに最近では保険診療として用いることが  
可能なアプリも複数登場しており、その活用も  
治療・予防における有用な戦略となる