

第26回 健康・医療戦略参与会合（令和7年7月2日）中央合同庁舎4号館

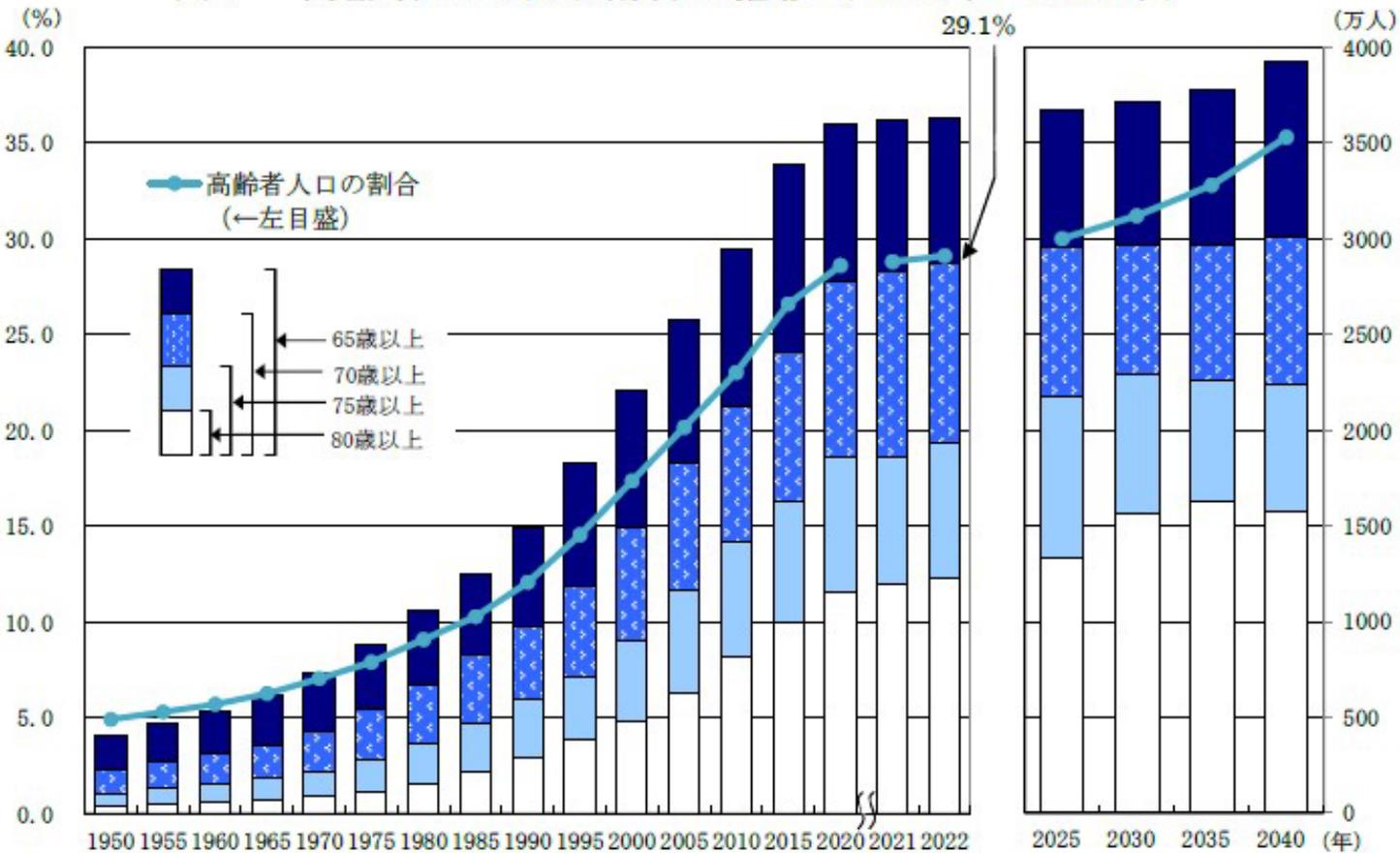
# 健康長寿社会の実現を目指した未来の医療 — 予防医療の確立と社会実装 —

東京大学医科学研究所

中西 真

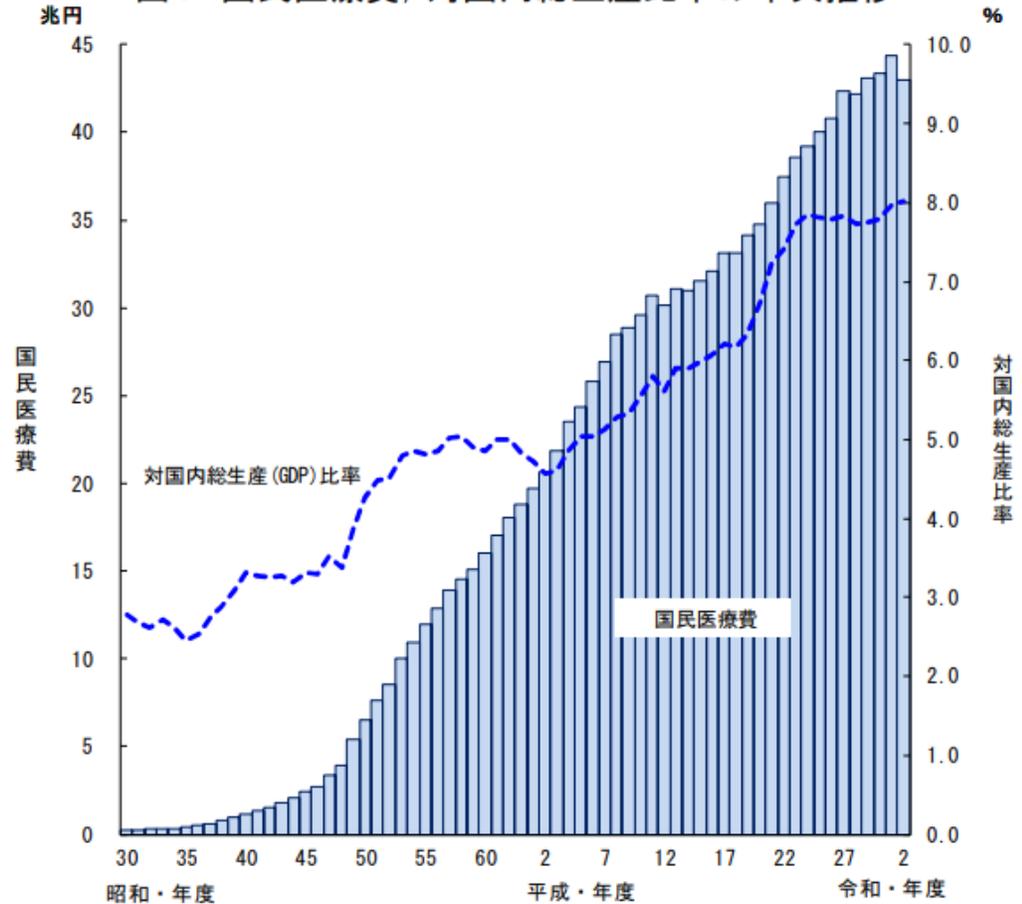
# 日本の最大の問題 超高齢者社会

図1 高齢者人口及び割合の推移（1950年～2040年）



総務省 統計局

図1 国民医療費、対国内総生産比率の年次推移



厚生労働省

# 第3期 健康・医療戦略における 1次予防医療の位置付け

## II 現状と課題 (我が国の疾病構造)

健康寿命を延伸し、平均寿命との差を短縮するためには、こうした疾患への対応を中心として、診断・治療に加えて**予防の重要性**が増すと同時に、例えば、早期診断や患者に優しい治療法等によって、り患しても日常生活に可能な限り制限を加えずに生活していく、すなわち、疾病と共生していくための取組を両輪として講じていくことが望まれている。予防については、二次予防（疾病の早期発見、早期治療）、三次予防（疾病が発症した後、必要な治療を受け、機能の維持・回復を図るとともに再発・合併症を予防すること）にとどまらず、**一次予防**（生活習慣を改善して健康を増進し、生活習慣病等を予防するなど、病気の原因をもとから絶つ予防のこと。この他、環境における危険因子の削減を目指す健康保護、病気の発生の予防を目指す疾病予防がある。）にも併せて取り組むべきであることが指摘されている。

## 2. 3-2 社会的課題の解決に資する研究開発の推進

循環器病の研究推進については、安全性を確保した上で、患者の苦痛軽減といったニーズを踏まえつつ、産学連携や医工連携も図りながら、循環器病の病態解明、新たな診断技術や治療法の開発、リハビリテーション等による予後改善、QOL向上等に資する方法の開発、循環器病の主要な危険因子である生活習慣病の状況に加え、遺伝的素因等を含めた多様な観点から個人の発症リスク評価や**個人に最適な予防法・治療法の開発等に関する研究を、既存の取組と連携し、体系的かつ戦略的に推進する。**

### ② 医療機器・ヘルスケアプロジェクト

AI・IoT技術や計測技術、ロボティクス技術等を融合的に活用し、診断・治療の高度化のための**医療機器・システム、医療現場のニーズが大きい医療機器や、予防・高齢者のQOL向上に資する医療機器・ヘルスケアに関する研究開発を行う。**

# 予防医療が必要な2つの理由



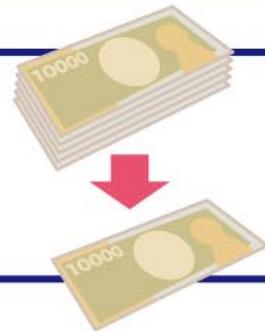
病気を予防



趣味・仕事・食事・スポーツなど  
生きがいがある

QOLを向上できる

病気や怪我で治療を  
受ける場面が減る



医療費の削減



医療制度の維持につながる

# 予防医学の概念－1次予防から3次予防－

## 一次予防

健康を増進し、発病予防  
危険因子の管理

## 能動的一次予防

積極的な医療の介入

## 二次予防

発症後の早期発見・治療

## 受動的一次予防

生活習慣の改善

- ・睡眠
- ・バランスの良い食事
- ・禁煙
- ・適度な運動

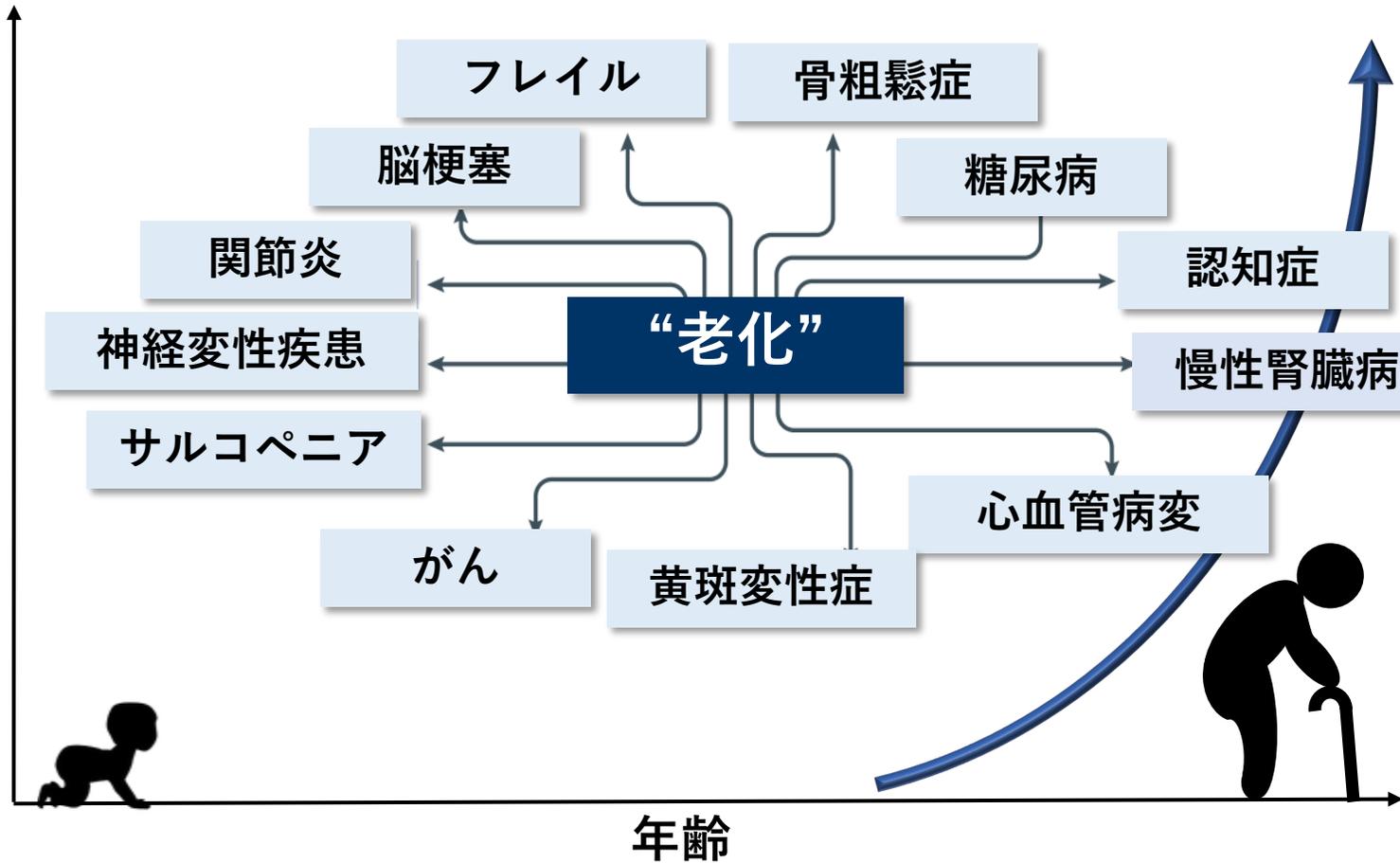
## 三次予防

社会復帰（リハビリテーション）

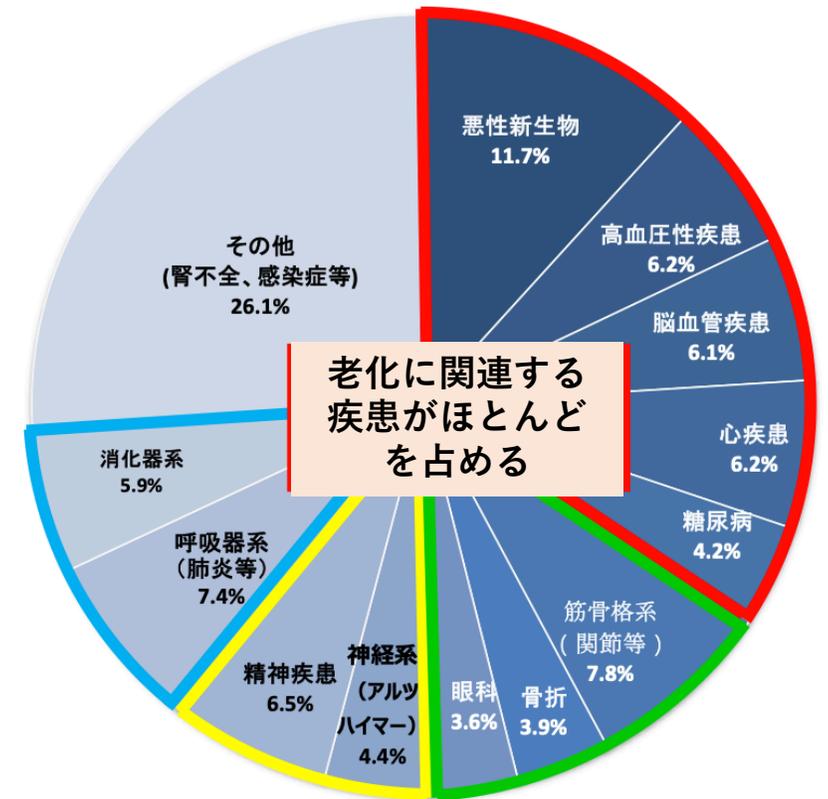
・  
・

# 老化は様々な疾患の最も大きな危険因子

老化を理解し克服すればあらゆる疾患を予防できる？



医科診療費の傷病別内訳（2013年）



# Aging Biomarkerに関するReview

Moqri M et al Cell 186, 3758-3775, 2023

## 老化バイオマーカーの分類体系

### バイオマーカー分類の背景

- 老化は複数の生物学的プロセスを含む複雑な現象
- 単一のバイオマーカーでは老化の全側面を捉えることは困難
- FDA-BEST分類を拡張・応用した体系を提案
- 一つのバイオマーカーが複数のカテゴリに属する場合も

### バイオマーカー選択の重要性

研究目的や臨床応用に応じた適切な分類の選択が、老化研究と長寿介入評価の成否を左右します。

「老化バイオマーカーの分類体系は、複雑な老化プロセスの異なる側面を測定・評価するための共通言語を提供する」



# 臨床応用カテゴリー



## 予測バイオマーカー

介入効果や疾患リスクを予測するバイオマーカー

- 特定の介入から恩恵を受ける個人の特定に有用
- 疫学研究において死亡などの事象リスク予測に使用



## 予後バイオマーカー

疾患進行や転帰を予測するバイオマーカー

- すでに疾患を持つ個人の将来の経過予測に使用
- アルツハイマー病やがんなど老化関連疾患の進行予測に応用



## 応答バイオマーカー

介入による生物学的変化を検出するバイオマーカー

- 薬物の体内動態や代謝の評価に使用
- 介入の概念実証や用量選択の助けとなる

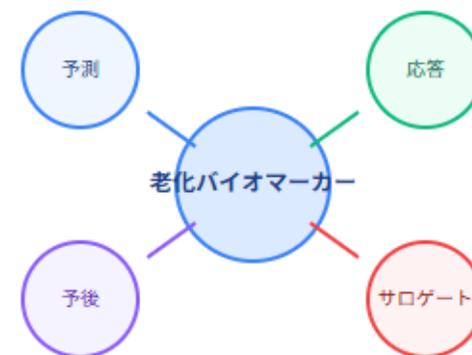


## サロゲートエンドポイント

臨床指標の代用となる候補バイオマーカー

- 臨床試験において直接的な臨床転帰の代わりに使用
- 長期的な臨床転帰を短期間で予測可能にする

## 臨床応用カテゴリーの相互関係



## 現在の臨床応用状況

- 📌 現時点でFDAに承認された老化バイオマーカーは存在しない
- 👤 エピジェネティック「時計」が臨床試験で応答バイオマーカーとして評価中
- ➡ 応答バイオマーカーからサロゲートエンドポイントへの検証が今後の課題
- 🔍 AIとオミクス技術により新規ディスカバリーバイオマーカーの開発が加速

# 今後の課題と展望

## ▲ 現在の研究課題

### 標準化の課題

- 老化バイオマーカーの検証基準に関するコンセンサスの欠如
- 研究者間での老化の生物学的定義に関する見解の相違
- 測定方法・データ解析手法の標準化が不十分

### 生物学的複雑性

- 異なる臓器・細胞タイプにおける老化進行の不均一性
- 個体間の遺伝的・環境的要因による差異の影響
- 老化の多面的性質を単一指標で捉えることの困難さ

### 臨床応用への障壁

- 老化バイオマーカーに関する長期的な予測妥当性の検証不足
- サロゲートエンドポイントとしての規制当局の承認獲得の難しさ
- 費用対効果の観点からの測定・解析の実用化課題

## 💡 将来の展望

### 技術革新による可能性

- AIとマルチオミクス解析による新規バイオマーカーの発見
- ウェアラブルデバイスによる継続的な生体データ収集と分析
- デジタルバイオマーカーの日常臨床への統合

### 実現へのロードマップ

- **短期 (1-3年)**  
既存バイオマーカーの標準化と検証プロトコルの確立
- **中期 (3-7年)**  
複数バイオマーカーの統合評価システムの開発と大規模前向き研究
- **長期 (7年以上)**  
個別化された老化評価と介入のための臨床アルゴリズムの実装

# CKD・腎不全・透析患者の統計(日本・米国・EU):

## 日本

- ・慢性腎臓病（CKD）の成人有病率は約12%（2017年）で、2005年と比べ+1.4%上昇
- ・透析患者数は2021年に349,700人、2022年に347,474人、2023年には343,508人と微減傾向
- ・総費用：**年約1.6兆円（全医療費の約4%相当）** ・1人当たり年額費用：維持透析は約500万円/年（約\$45,000）
- ・公費負担構造：国民健康保険等で医療費の70%以上をカバー。患者負担は残り30%（上限あり）
- ・推移傾向：糖尿病腎症の増加とともに透析患者数増加、医療費割合は4%前後で推移中

## 米国

- ・CKD有病率は成人の約13.9%、直近15年間ほぼ横ばい（15%前後）

### 末期腎不全（ESRD）患者：

- ・2018年時点で554,038人が透析、追加229,887人が腎移植
- ・2030年までに透析患者は約1,000,000人-1,260,000人に増加と予測
- ・ESRD（末期腎不全）関連Medicare支出： ・2011年：\$48.1 B ・2019年：\$53.8 B（+12%増） 注：透析治療（ESRD＝末期腎不全）
- ・2020年Medicare請求ベース支出： ・**血液透析：\$29.0 B（約4.4兆円）** ・**腹膜透析：\$2.7 B（約4,000億円）**
- ・1人当たり年額：血液透析は\$88,000～\$114,000前後
- ・連邦支払構成：Medicare全体予算中、ESRD患者はわずか1%未満だが治療支出は7%以上を占める

## EU

- ・EU各国（例：英国）では透析患者が3万人以上、全体的に透析人口が増加傾向。
- ・ERA Registryによれば、欧州でも腎代替療法普及が継続
- ・欧州全体のCKD・腎不全関連支出：**EU全体で1.4兆円**

## まとめ：

- ・コストの圧倒的負担：**いずれの地域でも患者数比で透析患者の治療費が突出して高く、社会保障／公費制度に大きなインパクト**
- ・日本は医療費の**約4%を透析費が占める**ほど重く、糖尿病性腎症の増加が背景
- ・**米国はMedicare支出の7%以上**を占め、ESRDへの国家負担が継続的拡大中
- ・EU全体でも欧州予算の1.4兆円規模はCKD関連対策の迫切性を示す

# 透析市場規模の予測（欧米）

## US アメリカの予測データ

### 透析市場規模予測

情報源: [Fortune Business Insights の市場調査レポート](#)

- 具体的数値: 2024年274億ドル → 2032年437億ドル  
(年率6.0%成長)

#### 予測根拠:

1. 人口高齢化: ベビーブーマー世代の高齢化
2. 糖尿病患者増加: 主要な透析導入原因
3. 医療技術向上: 透析患者の生存期間延長
4. 在宅透析推進: 政府政策による在宅透析の促進

## EU ヨーロッパの予測データ

### 透析市場規模予測

情報源: [Data Bridge Market Research](#)

- 具体的数値: 2024年285億ドル → 2032年472億ドル

#### 予測根拠:

##### 1. 人口統計学的要因:

1. 欧州統計局（Eurostat）の人口予測データ
2. 高齢化率の上昇（65歳以上人口の増加）

##### 2. 疾病負荷の増加:

1. 糖尿病、高血圧、心血管疾患の増加傾向
2. WHO欧州地域の疾病統計

##### 3. 医療技術の進歩:

1. 透析技術の改良による生存率向上
2. 在宅透析技術の普及

# 日本の慢性腎臓病、透析患者の現状

## 最新推計（2024年）

日本腎臓学会の「[CKD診療ガイド2024](#)」によると、**日本の慢性腎臓病患者数は約2,000万人**と推計されています。これは**成人の5人に1人**に相当する数値

この推計は、2005年の約1,330万人（8人に1人）から**大幅に増加**

### 高齢者の有病率（2024年発表）

広島大学と東京慈恵会医科大学の大規模疫学調査（全国約60万人の健診データ）

- 65～69歳：9.6%
- 70～74歳：13.4%
- 75～79歳：25.5%
- 80～84歳：36.2%
- 85～89歳：49.4%

### [日本透析医学会](#)

#### 近年の推移（転換点）

透析患者数は**2021年をピークに減少傾向**（COVIDによる高齢者死亡率の上昇、透析患者の平均年齢の上昇など）

- 2019年：344,640人
- 2020年：347,671人
- 2021年：349,700人（ピーク）
- 2022年：347,474人
- 2023年：343,508人

### 医療費規模

•年間総額：約1.6兆円（2018年推計）[厚生労働省](#)

•1人月額：約40万円

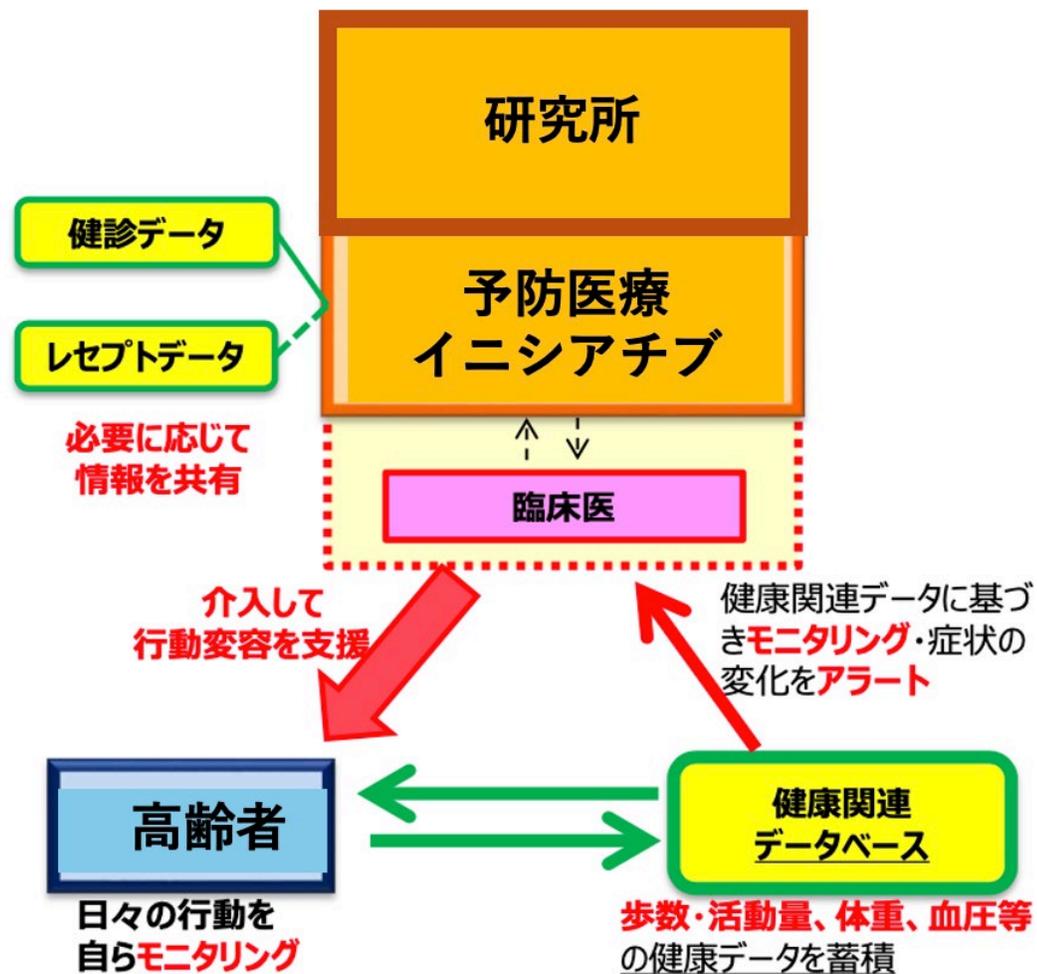
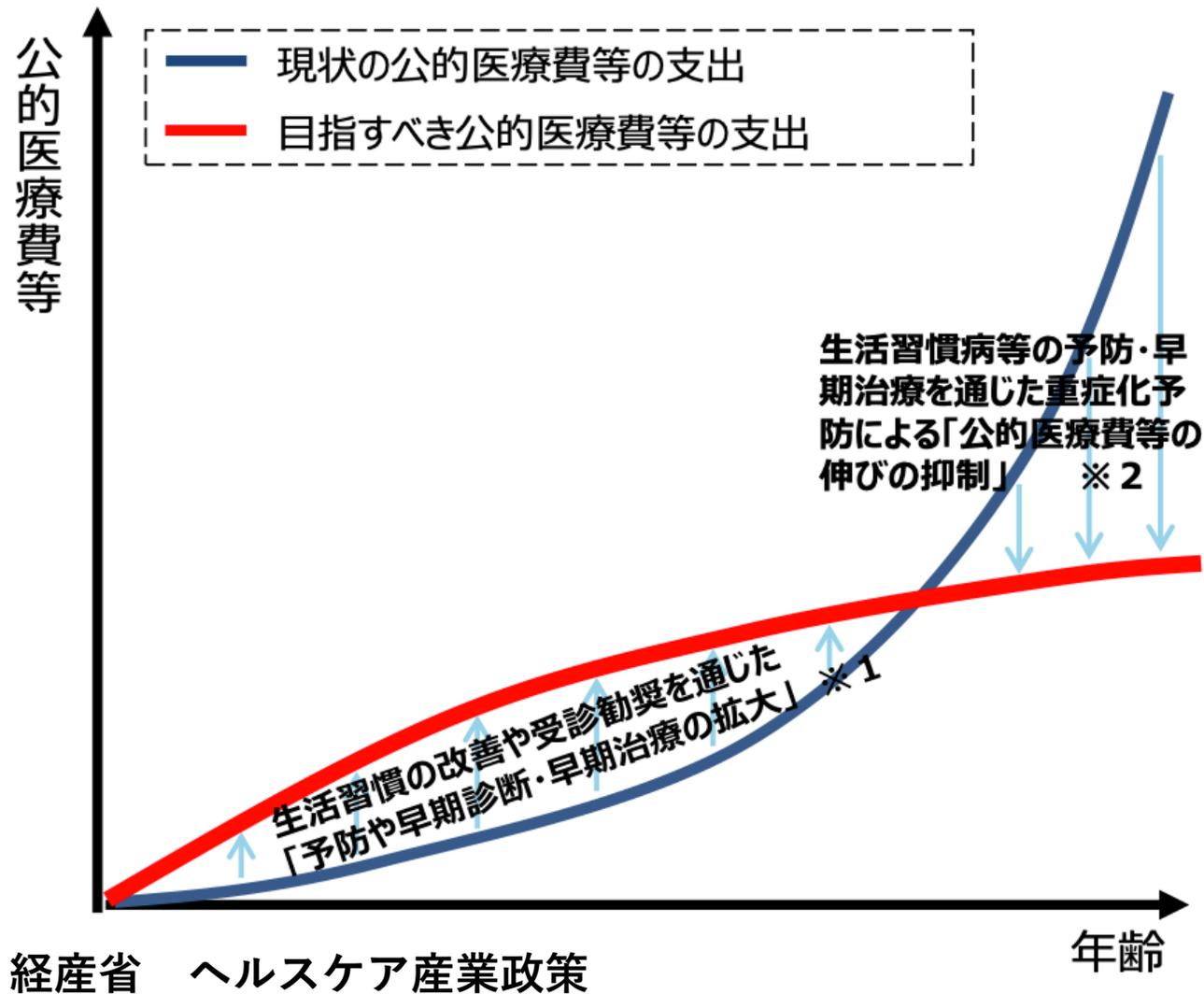
（日本透析医会調査）

•年間1人あたり：約480万円

•**総医療費に占める割合：約4%**

# 将来的な予防医療への具体的取り組み

## 【予防・健康管理への重点化】



# Longevity drug haven: Montana is now the U.S. epicenter for the use of unapproved drugs and experimental therapies

Jessica Hamzelou | MIT Technology Review | June 3, 2025



アメリカ モンタナ州 未承認治療薬を解禁



3つのポイント：

- ・未実証の治療法を販売するクリニック開設を認める
- ・第一相臨床試験を経た医薬品の販売が可能
- ・支持者は個人の選択の自由、懸念も多い