

第12回 調査研究フォーラム

保健事業による健康アウトカムを 改善するための行動インサイト： 因果探索の応用

京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻

広島大学大学院 医系科学研究科 疫学疾病制御学

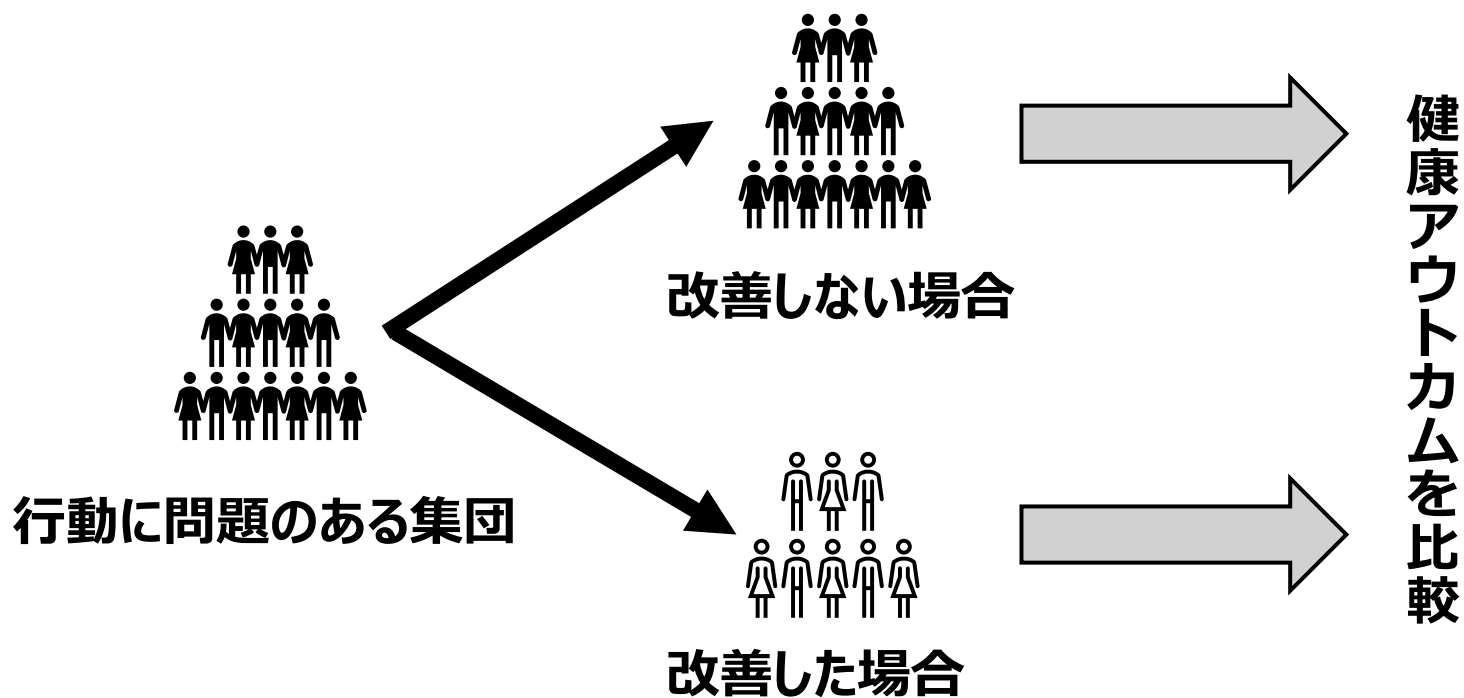
福間 真悟 研究グループ

保健事業の本質は**行動変容**

- 健診や生活指導などの保健事業
- 行動を変えなければ健康改善しない
 - 例：健診を受けただけでは健康にならない
- **しかし、どの行動を変えるとどれだけ健康が改善するかは分かっていない**



行動変化の効果はどう評価するか

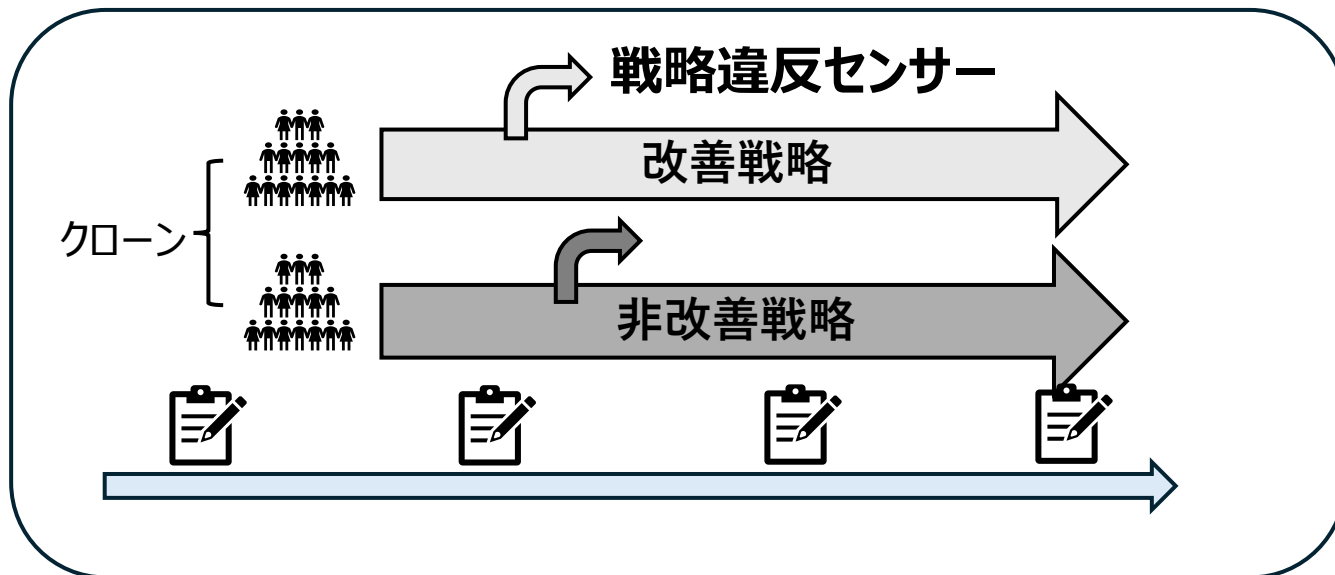


健診・レセプトデータ：縦断的に追跡可、行動変化取得可

行動変化の効果

= 行動を変えた場合と変えない場合でアウトカムを比較する

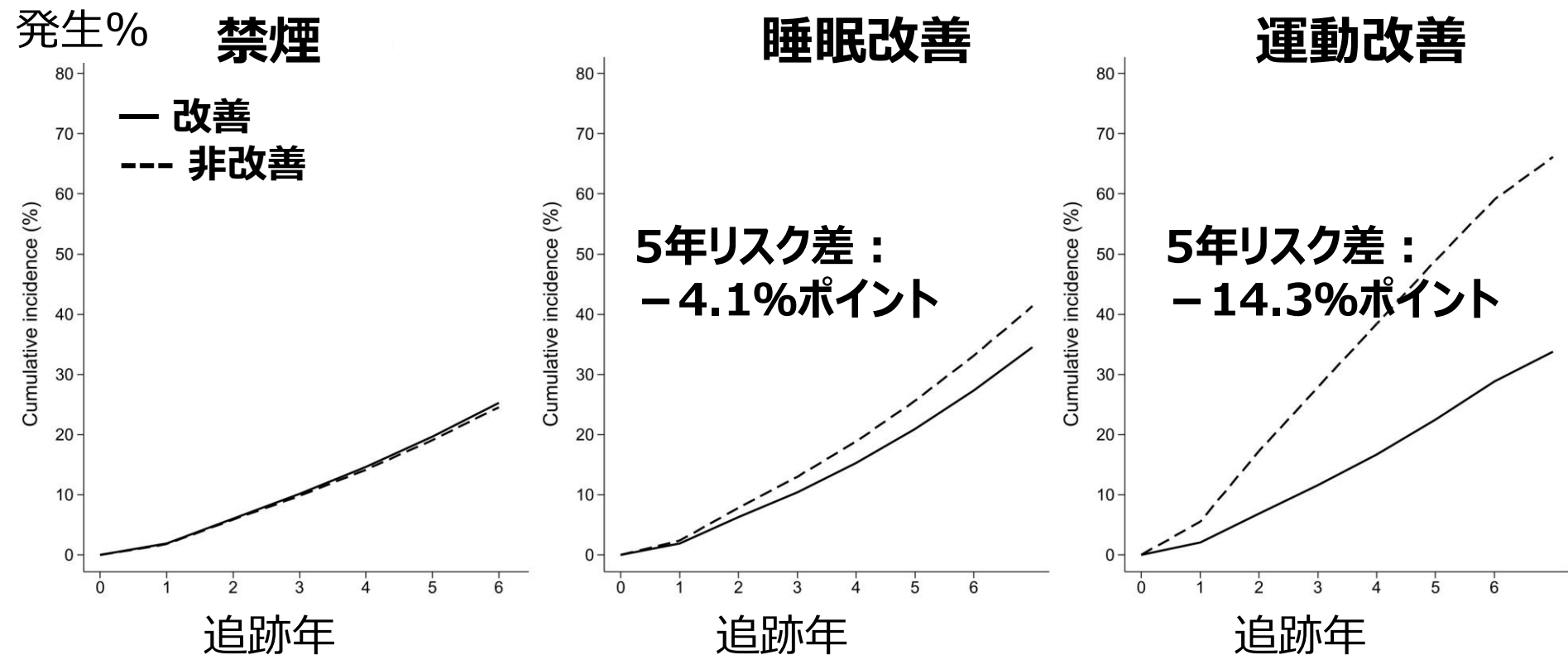
観察データを用いた疑似試験



- 各行動でRCT（ランダム化比較試験）は困難
- 観察データでRCTを再現

観察データから行動変化の効果を推定

運動改善は腎機能低下を予防



非健康行動群（喫煙、睡眠不良、運動なし）が各行動を改善した場合、改善しなかった場合と比較して腎機能低下（eGFR30%低下、eGFR60mL/minは未満）は予防できるか。

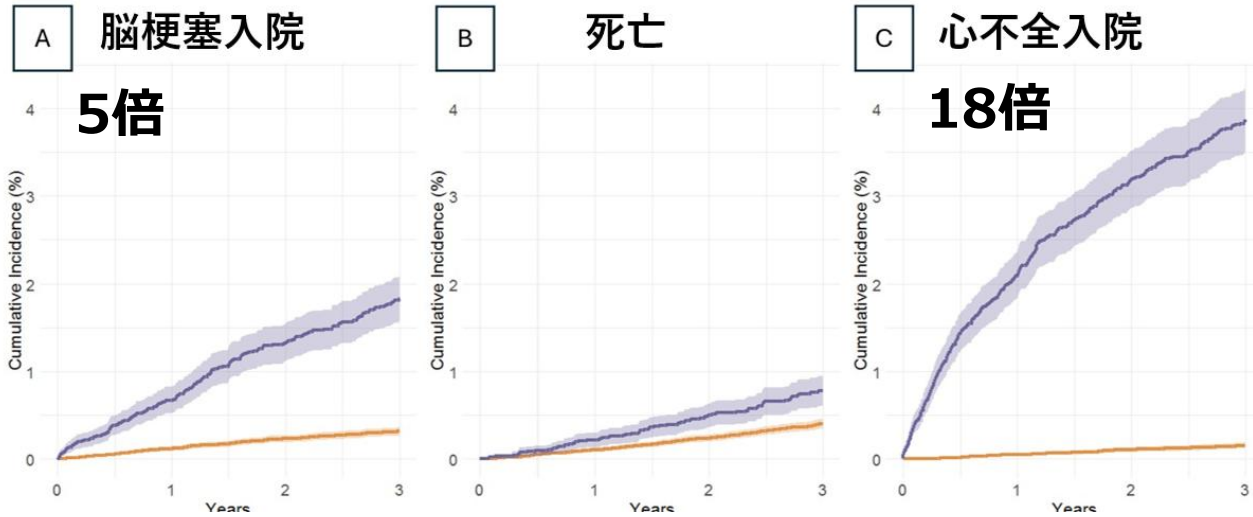
疑似試験（Target Trial Emulation with Clone Censoring Weight）で分析。

健診・生活指導時に活用：行動改善すれば腎機能低下は予防できるか

健診情報は行動変容のトリガー

心房細動

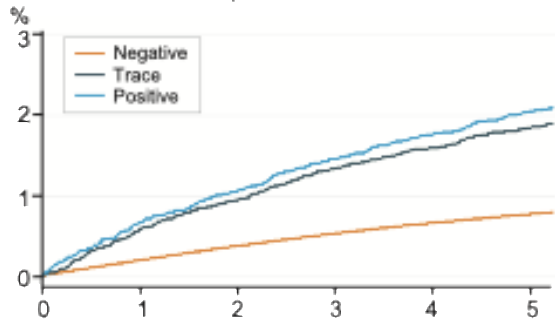
心房細動
あり
なし



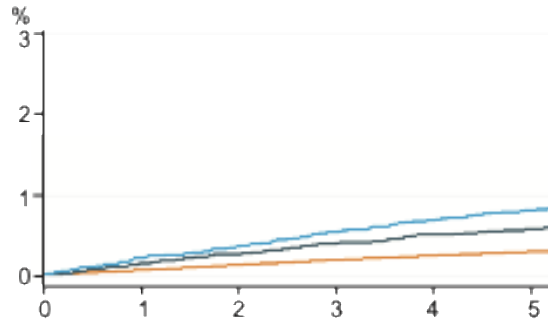
Mori, Fukuma. Circulation 2025

尿糖

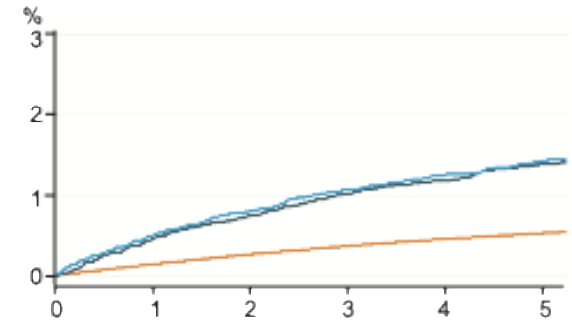
Composite Outcome



All-Cause Death



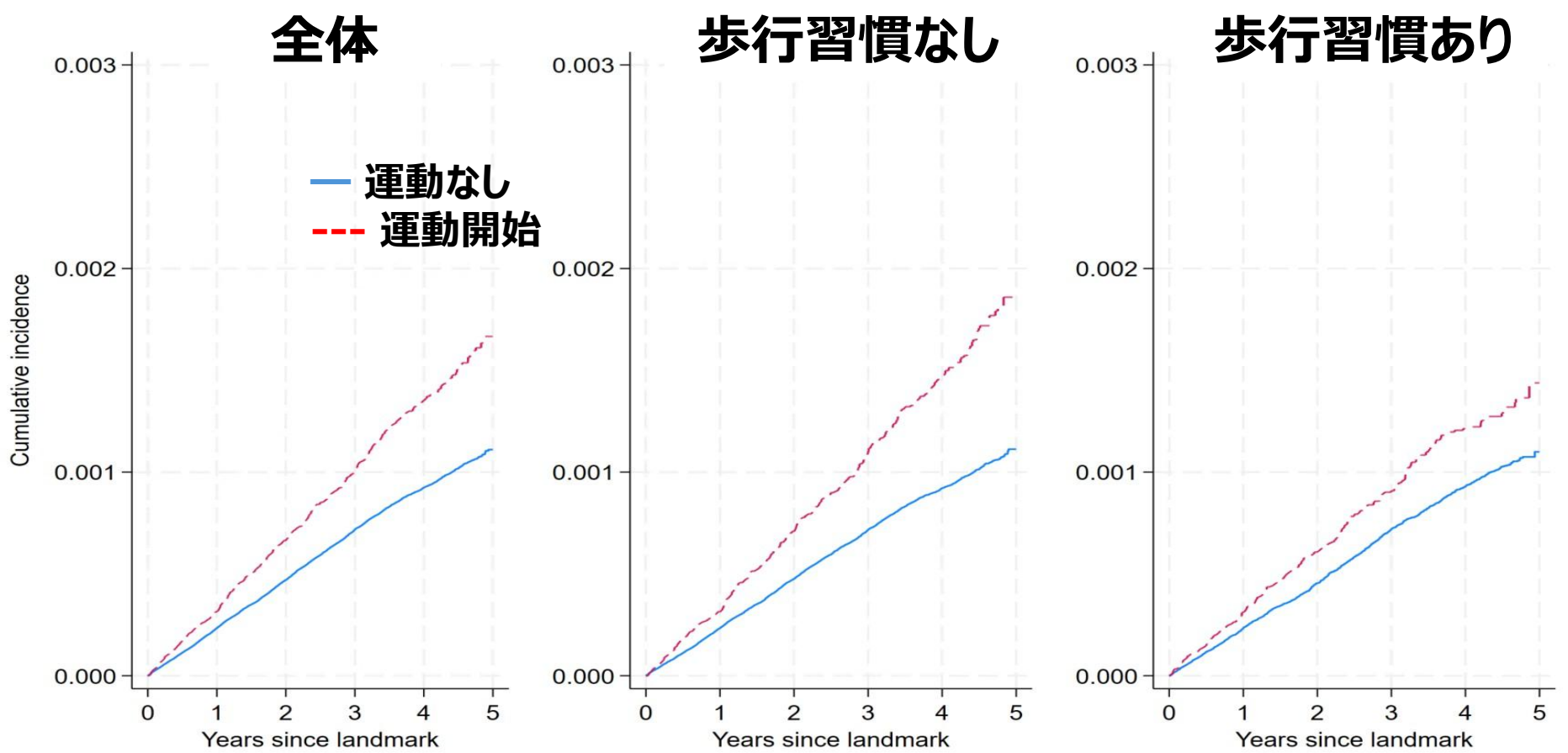
Cardiovascular Disease



UNDER REVIEW

健診時に活用：健診で発見されるリスクを行動変容（医療介入など）の起点に

運動開始前の歩行習慣でアキレス腱断裂リスク低下

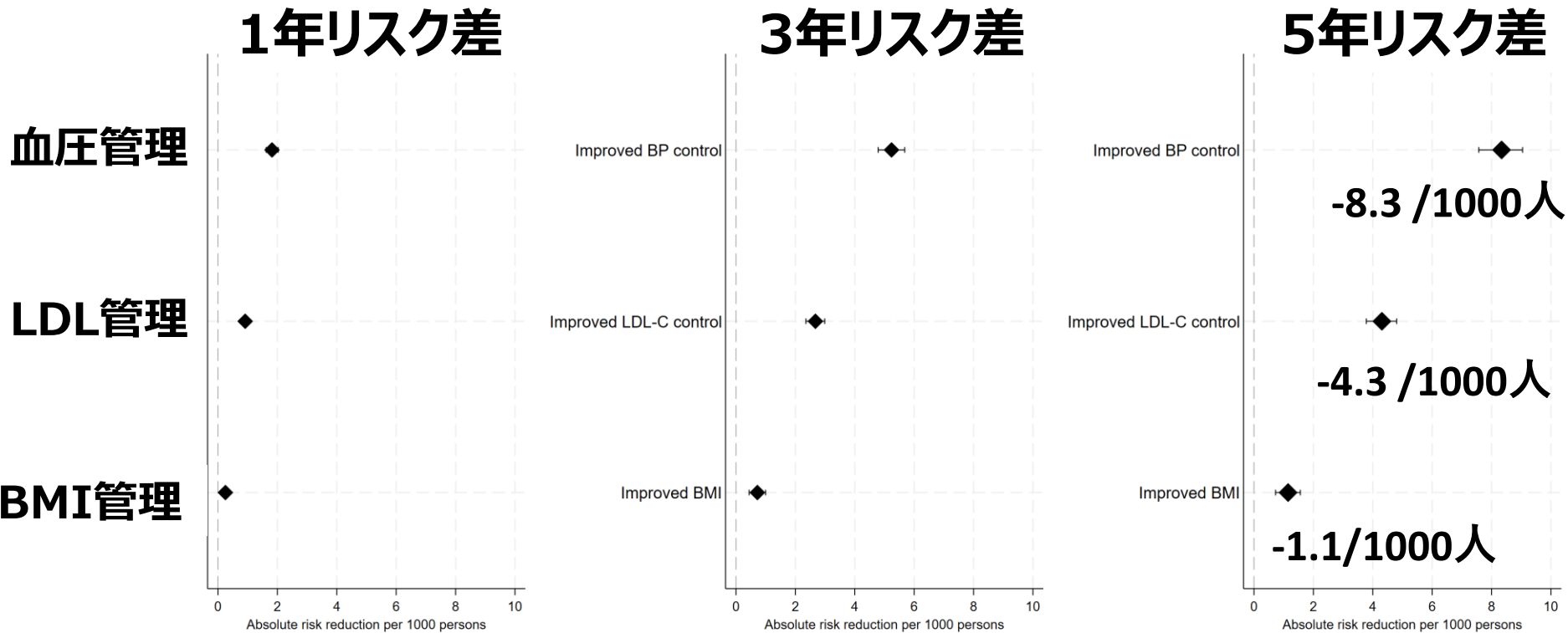


運動なし群が運動開始した場合に、開始しなかった場合と比較して、アキレス腱断裂の発生が増えるか。

生活指導時に活用：運動開始はケガ（アキレス腱断裂）のリスクだが、歩行習慣があると予防的に働く。行動は導入方法でリスクが変わる。

UNDER REVIEW

健診時の心血管リスク管理改善で心血管病予防



リスク管理不良群（血圧140/90mmHg以上、LDL140mg/dL以上、BMI25kg/m²以上）が管理を改善した場合、改善しなかった場合と比較して、心血管病発生は予防できるか（1/1000人）。
 疑似試験（Target Trial Emulation with Clone Censoring Weight）で分析。

健診・生活指導時に活用：健診結果を改善すれば心血管病は予防できるか

因果探索：行動変容介入後の変化

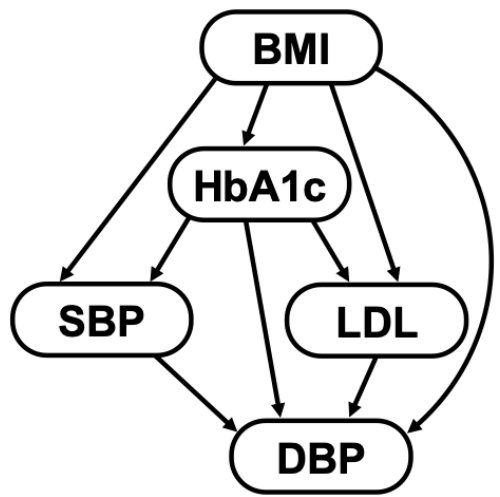
特保指導が健診結果に与える影響の大きさ

	BMI (kg/m ²)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	HbA1c (%)	LDL (mg/dL)
2019年度	-0.206 [-0.215, -0.197]	-0.605 [-0.704, -0.513]	0.076 [0.015, 0.141]	-0.034 [-0.038, -0.031]	0.623 [0.441, 0.796]
2020年度	-0.162 [-0.176, -0.153]	-0.338 [-0.452, -0.230]	0.279 [0.204, 0.352]	-0.030 [-0.035, -0.026]	0.708 [0.520, 0.884]
2021年度	-0.143 [-0.154, -0.131]	-0.310 [-0.425, -0.198]	0.326 [0.248, 0.399]	-0.029 [-0.034, -0.025]	0.554 [0.357, 0.734]

特保指導は、どの健診項目にどの程度影響するか。
複数の健診項目は、相互にどのように関連しているか。
縦断データ因果探索（Longitudinal LiNGAM）
で分析。

**BMIを介して、各健診結果に波及
→実際の指導に活かせる形へ翻訳が必要**

各年度で見られた 共通の局所構造



因果探索結果の実装

直感的に結果を理解できる操作可能なシミュレータ

対象者の現在の状態（ベースライン）を可能な範囲で入力してください。

・ BMI :	<input type="text" value="30"/>	・ ヘモグロビンA1c :	<input type="text" value="5.5"/>	・ 服薬 (血圧) :	<input type="text" value="なし"/>	・ 喫煙 :	<input type="text" value="あり"/>
・ 収縮期血圧 :	<input type="text" value="150"/>	・ LDLコレステロール :	<input type="text" value="200"/>	・ 服薬 (血糖) :	<input type="text" value="なし"/>	・ 運動習慣 :	<input type="text" value="なし"/>
・ 拡張期血圧 :	<input type="text" value="100"/>	・ 特定保健指導 :	<input type="text" value="なし"/>	・ 服薬 (脂質) :	<input type="text" value="なし"/>	・ 飲酒習慣 :	<input type="text" value="あり"/>

対象者リセット

シミュレーション計算モード :

1. 将来を予測する

もしも現在の 30 [現状値] (kg/m²) が 減少したら、
 年後の は 147.28 [推定値] (mmHg) になりそうです。

2. 目標を試算する

もし 年後の を にしたいなら、
 は 27.95 [目標値] (kg/m²) にする必要がありそうです。

対象者のベースライン情報を入力



計算モードの選択

1. 前向き予測モード

将来どうなりそうか？を試算する

2. 目標値設計モード

今からどうすれば良さそうか？
を試算する

因果探索した結果を、実際の保健指導に活用できる形へ実装。
準備の手間を省き、Excel 上ですぐに動かせるシミュレータを開発。

指導現場での意思決定を支援：行動変容促進に貢献できるか

行動インサイト：保健事業への示唆

① 優先すべき行動がある

運動改善→腎アウトカム改善

② 行動変化はやり方が重要

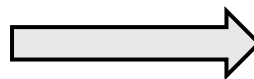
急な運動開始でケガのリスク増加、
段階的導入（歩行）で低減

③ 健診情報は行動変容のトリガー

心房細動・尿糖→高リスクの早期シグナル
→受診や介入につなげる

Before

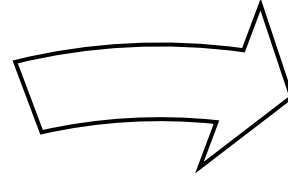
リスク提示中心
行動変容につながらない



After

行動変化の効果を提示
行動変容につなげる

行動インサイトを活用した保健事業の進化： ラーニングヘルスシステム

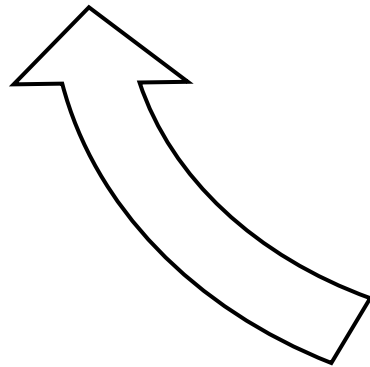


D2K

健診・レセプトデータの因果分析

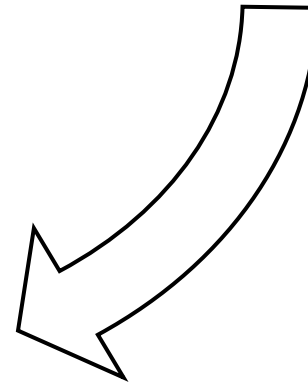
K2P

行動インサイトを保健事業に活かす



P2D

健康アウトカムを評価しデータで再学習



**データから学び、行動を変え、再びデータに還元する
行動を変えるためのエビデンス**

**行動を変えるためのエビデンスを
保健事業に実装する時代へ
協会けんぽはこのサイクルを実装できる**