

**よこはまウォーキングポイント事業
生活習慣病予防や医療費への影響分析
報告書**

令和 5 年（2023 年）3 月

日本電信電話株式会社、
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所



目次

第1章 実施概要	3
1. 背景と目的	3
2. 実施体制	3
第2章 分析設計	4
1. 分析対象	4
(1) 対象データ	4
(2) 対象の絞り込み	5
2. 観察と追跡の期間	6
3. 群分け	7
(1) #1 事業参加による群分け	8
(2) #2 事業参加継続による群分け	8
(3) #3 平均歩数の階級による群分け	9
(4) #4 平均歩数の変化量の階級による群分け	9
4. 分析項目と分析手法	10
(1) 生活習慣病の発症率・重症化率	10
(2) 医療費およびメタボリックシンドローム該当率	12
5. 群間の変数調整手法	13
第3章 分析結果と考察	14
1. 生活習慣病への影響の分析	14
(1) 結果	14
(2) 考察	18
2. 医療費への影響の分析	19
(1) 結果	19
(2) 考察	27
3. メタボリックシンドロームへの影響の分析	27
(1) 結果	27
(2) 考察	28
第4章 まとめ	28
1. 今回の分析結果についての総評	28
2. 次回分析に向けた可能性	29
3. 今後の事業方針について	29

第1章 実施概要

1. 背景と目的

横浜市は平成26年11月から、日常生活の中で気軽に楽しみながらウォーキングを通じた健康づくりに取り組んでいただくため、よこはまウォーキングポイント事業（以下、「YWP 事業」）を実施しているが、事業が生活習慣病の予防や医療費にどのような影響を及ぼすのか事業効果の検証が求められた。

そこで、横浜市・公立大学法人横浜市立大学・NTT グループ（日本電信電話株式会社・NTT コムウェア株式会社）は、令和元年8月に締結した『官民データ活用による超スマート社会の実現に関する包括連携協定書』に基づくよこはまウォーキングポイント事業及び横浜市国民健康保険特定健康診査の影響分析に関する覚書」に基づき、YWP 事業への参加が生活習慣病予防や医療費に及ぼす効果を分析し、令和2年12月に発表した。この分析では、事業参加者に高血圧の新規発症抑制効果を確認するなど大きな成果を上げたが、対象者の絞り込み方法など次回に向けた課題も明らかになった。

そのため、横浜市・横浜市立大学・NTT グループ（日本電信電話株式会社・株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所）は令和4年4月に再度覚書を交わし、前回の課題を解消するとともに、分析期間を長くした場合の影響や重症化への効果といった新しい要素も加味し、YWP 事業への参加が生活習慣病予防や医療費に及ぼす効果の分析を行った。

2. 実施体制

本業務は、以下の体制で実施した。

図表 1.2-1 本業務における役割分担

役割	担当
分析テーマの設定	全者
分析用データ作成・提供	横浜市【※】
分析の実施企画および監督	横浜市立大学
分析・可視化ツールの準備・提供、分析の実施、進捗管理、報告書作成	NTTデータ経営研究所
分析結果の考察	横浜市立大学、 NTTデータ経営研究所

【※】YWP 事業の参加者データは、YWP 事業の共同事業者である株式会社 NTT ドコモの協力により作成

第2章 分析設計

YWP 事業への参加が生活習慣病予防や医療費にどのような影響があるのかを検証するため、事業に参加した人とそうでない人とを、種々の方法で比較した。

1. 分析対象

(1) 対象データ

本業務では、国民健康保険（以下、国保）の資格データ、レセプト電子データ、特定健診受診結果データ、YWP 事業参加データの4種のデータを、個人単位で突合して分析を実施した。

2019年度に日本電信電話株式会社とエヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社とが実施した前回の分析（以下、前回の分析）では、YWP 事業参加データの期間が2014年11月～2018年3月であったのに対し、本業務の分析対象となるYWP 事業参加データの期間は2014年11月～2021年3月であり、前回分析から対象期間を延長した形である。

図表 2.1-1 本業務の分析対象データ

データ名	期間
国保 資格データ	2014年4月～2022年3月
国保 レセプト電子データ	2014年4月～2022年3月
国保 特定健診受診結果データ	2014年4月～2022年3月
YWP参加者データ（月別歩数、参加開始日）	2014年11月～2021年3月

国保の資格データ、レセプト電子データ、特定健診受診結果データ、YWP 事業参加データの項目は、以下の通りである。

図表 2.1-2 本業務の分析対象データ

分析用データ			
下記のデータを組み合わせて分析を実施			
<p>国保資格データ</p> <ul style="list-style-type: none"> 個人ごとの任意番号 性別 生年月 区コード（居住区） 資格取得年月^{※1} 資格継続日数^{※2} <p>※1・2は複数の場合有 ※2は加入中の場合空欄</p> <p>【データ期間】 平成26年4月～令和4年3月</p>	<p>国保レセプト電子データ^{※1}</p> <ul style="list-style-type: none"> 総医療費/月^{※2} 高血圧症医療費/月^{※3} 脳卒中医療費/月^{※3} Ⅱ型糖尿病医療費/月^{※3} <p>※1 各医療費毎に「入院」と「外来」で集計 ※2 総医療費は歯科を除く ※3 は総医療費/月の内数</p> <p>【データ期間】 平成26年4月～令和4年3月</p>	<p>国保特定健診受診結果データ</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定健診結果のうち以下の項目 <p>【データ期間】 平成26年4月～令和4年3月</p>	<p>オンラインイベント参加者データ</p> <ul style="list-style-type: none"> 参加開始年月 歩数/月 歩数データのある日数/月 <p>【データ期間】 平成26年11月～令和3年3月</p>
<p>国保特定健診受診結果データ</p> <p>健診実施年月、身長、体重、BMI、腹囲、既往歴、自覚症状、他覚症状、収縮期血圧、拡張期血圧、採血時間（食後）、中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール、GOT(AST)、GPT(ALT)、γ-GT(γ-GTP)、血清クレアチニン(可視吸光度法他1)[*]、空腹時血糖、HbA1c(NGSP 値)、HbA1c(JDS 値)、尿糖、尿蛋白、ヘマトクリット値、血色素量、赤血球数、貧血検査、心電図(所見有無・所見)、メタボリックシンドローム判定、保健指導レベル、服薬(血圧、血糖、脂質)、既往歴(脳血管、心疾患、腎不全・人工透析)、貧血、喫煙、20歳からの体重変化、30分以上の運動習慣、歩行又は身体活動、歩行速度、1年間の体重変化[*]、咀嚼[*]、食べ方(早食い等、就寝前、夜食/間食、間食[*])、食習慣、飲酒、飲酒量、睡眠、生活習慣の改善、保健指導の希望、情報提供[*] (※項目はデータなしの年度有)</p>			

なお、前回分析からの変更点は以下の3点である。

- ・ 入院と外来とを区別して集計している点
- ・ 糖尿病についてⅠ型とⅡ型とを区別し、Ⅱ型のみ集計している点
- ・ 脳梗塞、脳出血、くも膜下出血、一過性脳虚血発作を区別して集計している点

(2) 対象の絞り込み

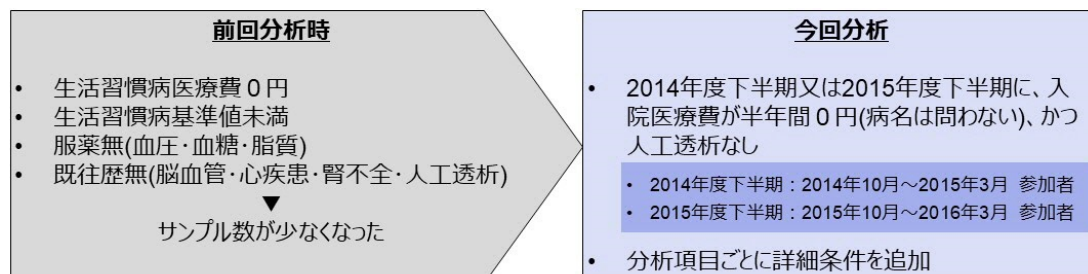
YWP 事業は、参加者が歩く習慣を身に付けたり、維持することによって生活習慣病予防などにつなげる事業である。したがって事業の効果を検証する際は、参加者とそうでない人との公平な比較を行うため、歩けない状態にある、または既に重篤な病気にかかっている人を、分析の対象から除く必要がある。

前回分析時の絞り込みでは、歩ける状態かつ重篤な病気にかかっていない人を抽出するにあたり、医療費のデータについて入院と通院との区別がつけられなかったため、「生活習慣病医療費0円、生活習慣病基準値未満、血圧・血糖・脂質に関する服薬なし、脳血管疾患・死疾患・腎不全・人工透析の既往なし」との条件を用いた。結果として条件が厳しく、分析の対象者が少なくなってしまう、分析が難航した。

今回は前回分析の経緯を踏まえ、医療費データの入院・通院を区別して扱い、全体の

絞り込み条件は「追跡開始前の半年間、入院医療費 0 円・人工透析なし」とし、そのほかの個別の分析毎に設定した条件とともに絞り込み時に適用した。

図表 2.1-3 分析全体の対象者絞り込み条件の詳細

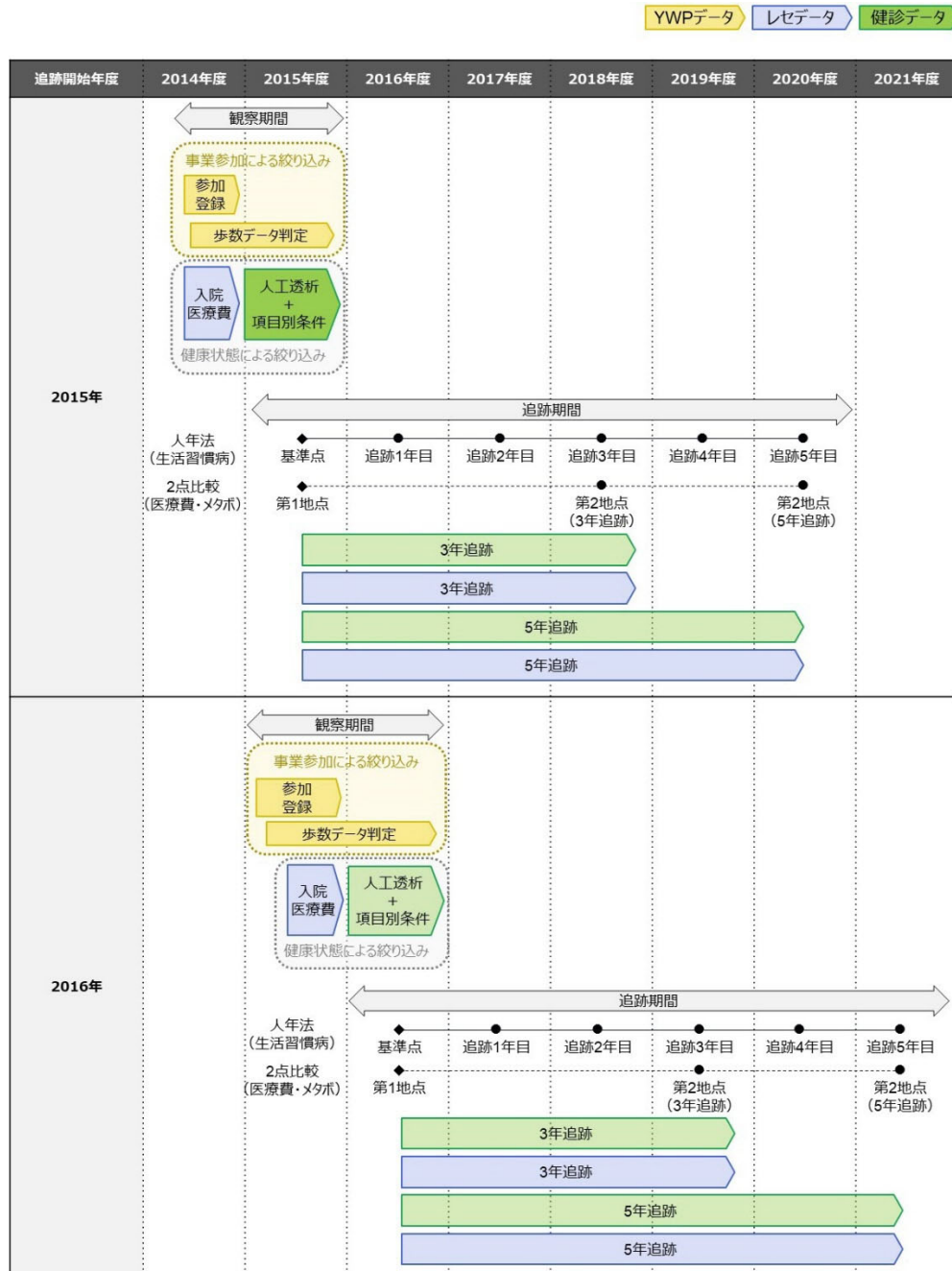


2. 観察と追跡の期間

今回の分析では、事業初年度を 2014 年度または 2015 年度と定義し、その後の 12 か月の歩数データを、YWP 参加データをもとに観察した。また、事業参加年度の下半期のレセプトデータをもとに医療費データの有無を、事業参加の翌年度の健診データをもとに人工透析の有無と分析項目ごとの条件について観察した。

事業参加が確定年度（2014 年度参加の場合は 2015 年度、2015 年度参加の場合は 2016 年度）から、3 年間と 5 年間との 2 通りの追跡を行った。

図表 2.2-1 事業参加時期別の観察および追跡期間



3. 群分け

事業への参加年月と毎月の歩数データをもとに、(1)初年度に事業に参加したかどうかによる群分け、(2) 初年度に事業参加したかに加えて歩行を継続したかどうかによる群分け、(3) 平均歩数による群分け、(4) 歩数の変化量による群分けの4つの群分けで実施した。

なお、以下で示す各群の人数は「図表 2.1-3 分析全体の対象者絞り込み条件の詳細」の

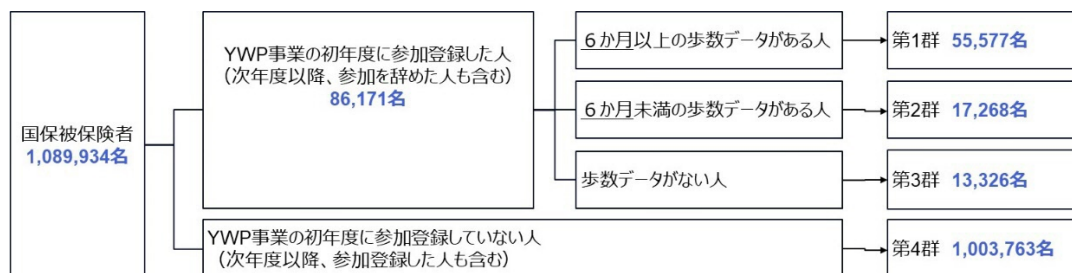
絞り込み条件適用前的人数である。各分析の対象者数については、別添数表を参照。

(1) #1 事業参加による群分け

この群分けは、YWP 事業に参加した人たちが、参加しなかった人たちに比べて、生活習慣病を予防、あるいは医療費を抑制できているかを、学術的に検証するために設定した。

YWP 事業に参加したか否かは、事業初年度（2014 年度または 2015 年度：2014 年 10 月～2015 年 3 月、2015 年 4 月～2016 年 3 月）の登録状況によって判断した。その理由は、対象者の事業参加継続年数による選択バイアス、つまり対象者が、歩き続けたから健康を維持できた人でなく、そもそも歩けるような健康状態を維持した人に偏ってしまう状態を回避するためである。ただしノイズの除去のため、6 か月分の歩数データがあることは条件に付け加え、下図の通り第 1 群とした。6 か月未満の歩数データがある人は第 2 群とした。第 2 群を群として残したのは、第 1 群のサンプルサイズが確保できなかった際に 6 か月の閾値を調整するためである。

図表 2.3-1 #1 群分けの全体像とサンプル数



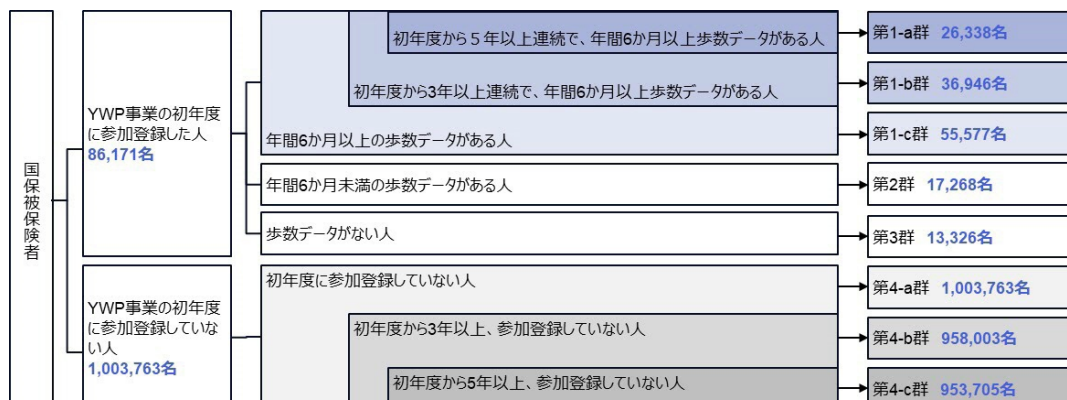
群分けの結果、それぞれ第 1 群 55,577 名、第 2 群 17,268 名、第 3 群 13,326 名、第 4 群 1,003,763 名のサンプルを得た。第 1 群でサンプルサイズが確保できたため、比較分析には第 1 群および第 4 群を用いた。

(2) #2 事業参加継続による群分け

この群分けは、YWP 事業に参加し歩行習慣を維持した人たちが、YWP 事業に参加しなかった人たちに比べて、生活習慣病を予防、あるいは医療費を抑制できているかの傾向を見るために設定した。

YWP 事業に参加した人の抽出は、事業初年度（2014 年度または 2015 年度：2014 年 10 月～2015 年 3 月、2015 年 4 月～2016 年 3 月）の登録状況によって行い、その後の継続年数は 1 年ごとに 6 か月以上の歩数データがあるかどうかで判断した。また参加しなかった人たちについても、参加登録をしていないことが確認できる年数ごとに細かく分けた。群を細かく分けたのは、第 1-a 群と第 4-c 群とのサンプルサイズに応じた閾値の調整を行うためである。

図表 2.3-2 #2 群分けの全体像とサンプル数



それぞれ第 1-a 群 26,338 名、第 4-c 群 953,705 名のサンプルを得たため、比較分析には第 1-a 群および第 4-c 群を用いた。

(3) #3 平均歩数の階級による群分け

YWP 事業に参加した人たちの歩数の絶対量が、生活習慣病の予防、あるいは医療費の抑制にどのように影響しているかを検証するため、平均歩数による群分けも行った。

#1 群分けの第 1 群について、さらに日当たり平均歩数での階級分けによる群分けを実施した。群別の歩数帯は下図の通り。

図表 2.3-3 #3 群分けの全体像とサンプル数



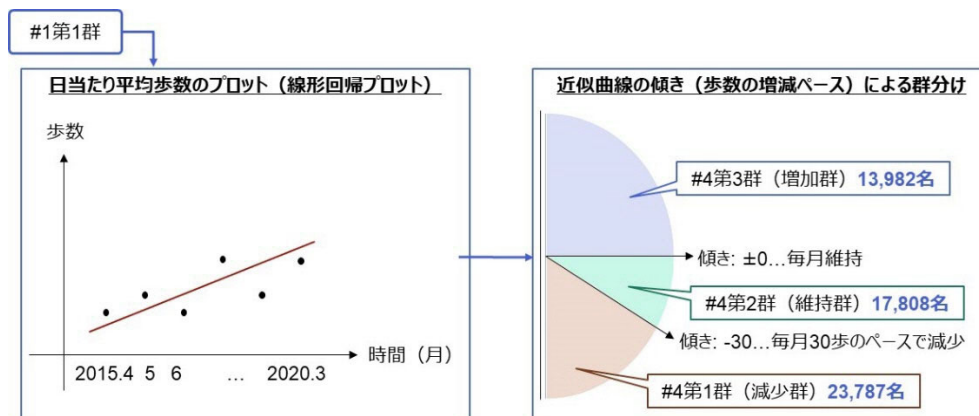
群分けの結果、それぞれ第 1 群 29,391 名、第 2 群 19,101 名、第 2a 群 10,660 名、第 2b 群 8,441 名、第 3 群 7,085 名のサンプルを得た。比較分析には本群分けの第 3 群と、#1 群分けの第 4 群とを優先的に使い、その他の群については個別の分析項目で効果が表れた場合、効果的な歩数帯を探る際に用いた。

(4) #4 平均歩数の変化量の階級による群分け

YWP 事業に参加した人たちの歩数の絶対量が、生活習慣病の予防、あるいは医療費の抑制にどのように影響しているかを検証するため、#1 群分けの第 1 群について、さらに歩数の変化量での階級分けによる群分けを実施した。

YWP 事業に参加した個人ごとに、月ごとの日当たり平均歩数をプロットし、その近似直線の傾きによって階級分けを行った。そのうえで、それぞれ毎月 30 歩以上のペースで減少した人たちを第 1 群、維持~毎月 30 歩未満のペースで減少した人たちを第 2 群、増加した人たちを第 3 群とした。

図表 2.3-4 #4 群分けの全体像とサンプル数



群分けの結果、それぞれ第1群 23,787名、第2群 17,808名、第3群 13,982名のサンプルを得た。比較分析には本群分けの第3群と、#1群分けの第4群とを優先的に用い、その他の群については個別の分析項目で効果が表れた場合、影響のある歩数の増減幅を探るため用いることとした。

4. 分析項目と分析手法

YWP 事業の効果を測る指標として、生活習慣病の発症・重症化率、医療費、メタボリックシンドローム該当率を設定した。

(1) 生活習慣病の発症率・重症化率

生活習慣病については、高血圧の新規発症率と重症化率、糖尿病の新規発症率と重症化率を分析した。発症と重症化の判断には、高血圧については収縮期血圧・拡張時血圧・服薬有無、糖尿病については血糖値・HbA1c・服薬有無を用いた。なお糖尿病については基準値ごとに複数パターン設定した。分析手法は、人年法を用いた。

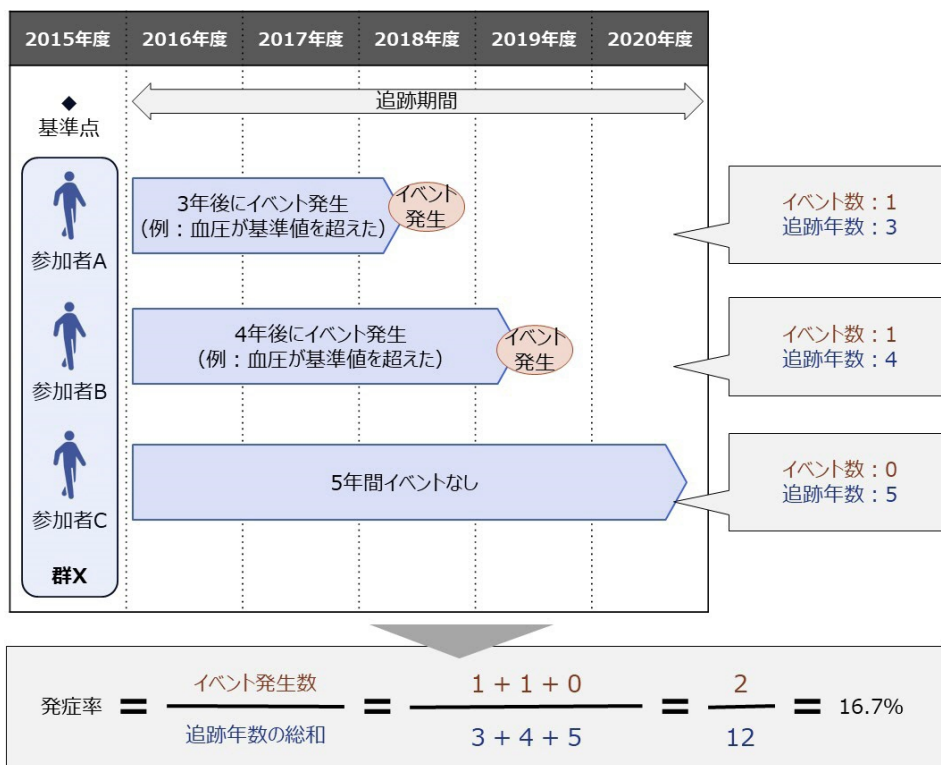
図表 2.4-1 生活習慣病の分析項目別の絞り込み条件

高血圧	新規発症	対象者条件：高値血圧以下 「収縮期140未満」かつ「拡張期90未満」かつ「血圧の服薬なし」 イベント発生条件：Ⅰ度高血圧以上/服薬開始 「収縮期140以上」または「拡張期90以上」または「服薬を開始した」
	重症化	対象者条件：Ⅰ度高血圧 「収縮期140以上160未満」かつ「拡張期90以上100未満」かつ「血圧の服薬なし」 イベント発生条件：Ⅱ度高血圧以上/服薬開始 「収縮期160以上」または「拡張期100以上」または「服薬を開始した」
糖尿病	新規発症①	対象者条件：正常型＋正常高値 「空腹時血糖値110未満」かつ「HbA1c6.0未満」かつ「糖尿病の服薬なし」 イベント発生条件：境界型以上/服薬開始 「空腹時血糖値110以上」または「HbA1c6.0以上」または「糖尿病の服薬開始」
	新規発症②	対象者条件：正常型＋正常高値＋境界型 「空腹時血糖値126未満」かつ「HbA1c6.5未満」かつ「糖尿病の服薬なし」 イベント発生条件：糖尿病型以上/服薬開始 「空腹時血糖値126以上」または「HbA1c6.5以上」または「糖尿病の服薬開始」
	新規発症③	対象者条件：正常型 「空腹時血糖値100未満」かつ「HbA1c5.6未満」かつ「糖尿病の服薬なし」 イベント発生条件：正常高値以上/服薬開始 「空腹時血糖値100以上」または「HbA1c5.6以上」または「糖尿病の服薬開始」
	重症化①	対象者条件：正常高値＋境界型 （「空腹時血糖値126未満」かつ「HbA1c6.5未満」） かつ （「空腹時血糖値100以上」 かつ「HbA1c5.6以上」） かつ「糖尿病の服薬なし」 イベント発生条件：糖尿病型/服薬開始 「空腹時血糖値126以上」または「HbA1c6.5以上」または「糖尿病の服薬開始」
	重症化②	対象者条件：正常高値 （「空腹時血糖値110未満」かつ「HbA1c6.0未満」） かつ （「空腹時血糖値100以上」 かつ「HbA1c5.6以上」） かつ「糖尿病の服薬なし」 イベント発生条件：境界型以上/服薬開始 「空腹時血糖値110以上」または「HbA1c6.0以上」または「糖尿病の服薬開始」

なお人年法は、比較する各群内でのイベント（血圧が基準値を超えるなど）発生数を分子、イベント発生までの追跡年数の総和を分母として、発症率を算出する手法である。

例えば、参加者 A、B、C の 3 人がいる群 X があると仮定する。5 年追跡の研究で、参加者 A は追跡開始 3 年後にイベントが発生（血圧が基準値を超えるなど）した。この場合、参加者 A の追跡はイベント発生までの 3 年で打ち切られるため、参加者 A についてイベント発生数は 1、追跡年数は 3 年となる。参加者 B は追跡開始 4 年後にイベントが発生したため、イベント発生数 1、追跡年数は 4 年。参加者 C は 5 年間の追跡期間でイベントの発生がなかったため、イベント発生数は 0、追跡年数は 5 年となる。すると群 X の発症率は、イベント発生数 2 を、追跡年数の総和 12 で除した、16.7%となる。

図表 2.4-2 人年法による群 X の発症率の算出例



上記の算出方法の性質上、生活習慣病の分析においては、分析項目ごとに観察・追跡期間において連続に必要な年数のデータがあること（2015年度追跡開始の分析であれば、2015年度から、3年追跡の場合2018年度まで、5年追跡の場合2020年度まで連続。2016年度追跡開始の分析であれば、2016年度から、3年追跡の場合2019年度まで、5年追跡の場合2021年度まで連続で、健診データとレセプトデータとのいずれかあるいは両方（個別の分析項目の条件により異なる）があること）が対象者の抽出条件（絞り込み条件）となっている。（参考：図表 2.2-1 事業参加時期別の観察および追跡期間）

(2) 医療費およびメタボリックシンドローム該当率

医療費については、外来・入院別に、総医療費・高血圧医療費・糖尿病医療費を分析した。分析には、分析対象とする2群それぞれの2点間医療費の差額を比較した。また、算出した2群の差額から、1人当たりの医療費抑制額を算出し、1人当たりの医療費抑制額に各群分けの参加群の人数を乗じて医療費抑制総額を算出した。

メタボリックシンドロームについては、健診時のメタボリックシンドロームへの該当有無と、BMI25以上となったかを分析した。

図表 2.4-3 医療費およびメタボリックシンドロームの分析項目別の絞り込み条件

医療費	総医療費	期間内の医療費 (開始年度の絞り込み条件は維持し、追跡期間に発生した透析費・入院費は集計する。)
	高血圧	高血圧の医療費
	糖尿病	糖尿病（Ⅱ型のみ）の医療費
医療費（外来）	総医療費	期間内の外来医療費 (開始年度の絞り込み条件は維持し、追跡期間に発生した透析費は集計する。)
	高血圧	高血圧の外来医療費
	糖尿病	糖尿病（Ⅱ型のみ）の外来医療費
医療費（入院）	総医療費	期間内の入院医療費 (開始年度の絞り込み条件は維持し、追跡期間に発生した透析費・入院費は集計する。)
	高血圧	高血圧の入院医療費
	糖尿病	糖尿病（Ⅱ型のみ）の入院医療費
医療費（抑制額）	総医療費	算出式： （抑制額）＝ {（非参加群の2点間の差額）－（参加群の2点間の差額）} × （事業全体の参加者のうち、初年度参加、かつ参加後12か月のうち6か月以上歩数データのある人数）
	高血圧	
	糖尿病	
メタボリックシンドローム	該当割合	各群の「メタボリックシンドローム判定」でメタボ判定された人の割合
	BMI該当割合	各群のBMI25以上の人の割合

5. 群間の変数調整手法

参加群と非参加群の比較においては下図に示す変数について、IPW 法（逆確率重みづけ法）【※1】で調整した後に分析を実施した。今回は参加群の N 数が非参加群に比べて少ないため、N 数を維持する目的で IPW 法を採用した。

ただし、IPW を用いた変数調整後の解析では、標準誤差を過少評価してしまう可能性があるため、高血圧症新規発症・重症化、糖尿病の新規発症・重症化の分析の参加群と非参加群の年間発症率の差については、ロバスト分散【※2】を用いた重み付け解析によって推定した。また、医療費、メタボリックシンドローム割合、BMI25 以上割合の変化における参加群と非参加群の差については、差の差分法を用いたロバスト分散重み付け解析により推定した。

【※1】集団の年齢や性別などの特定の変数の傾向の情報をもとに、解析のためにそれらの変数（背景情報）を揃えた疑似的な集団を作り出す手法。

【※2】標準誤差（ばらつき）の大きさを推定する手法

図表 2.5-1 調整対象とした変数

コホート年度、年齢、性別、BMI、収縮期血圧、中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール、GOT、GPT、γ-GTP、HbA1c、空腹時血糖、メタボ判定、喫煙、歩行または身体活動、睡眠

第3章 分析結果と考察

1. 生活習慣病への影響の分析

(1) 結果

全体として、高血圧についての項目では新規発症・重症化ともに有意差はなく、糖尿病の新規発症と重症化の発症率が優位に減少した。

図表 3.1-1 生活習慣病についての項目の分析結果（変数調整後）

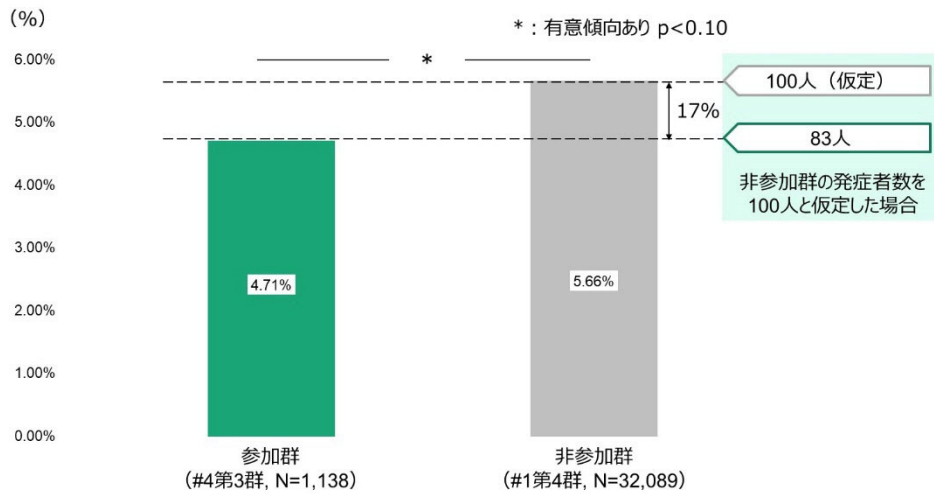
群分け名	追跡期間	高血圧		糖尿病					比較群
		新規発症	重症化	新規発症①	新規発症②	新規発症③	重症化①	重症化②	
#1 事業参加による群分け	3年	-	-	-	-	-	★ 図表 3.1-5	-	第1群 vs. 第4群
	5年	-	-	-	-	-	-	-	
#2 事業参加継続による群分け	3年	-	-	-	● 図表 3.1-3	-	★ 図表 3.1-6	-	第1a群 vs. 第4c群
	5年	-	-	-	-	-	-	-	
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	-	-	-	-	-	-	-	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	-	-	-	★ 図表 3.1-4	-	★ 図表 3.1-7	-	
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	-	-	● 図表 3.1-2	-	-	-	-	#4第3群 vs. #1第4群
	5年	-	-	-	-	-	-	-	

凡例：「★」有意差あり(0 < P < 0.05)、「●」有意傾向あり(0.05 ≤ P < 0.10)、「-」有意傾向なし(P ≥ 0.10)

具体的には、糖尿病新規発症①および②、糖尿病重症化①の3つの項目で、有意差や有意傾向が確認できた。

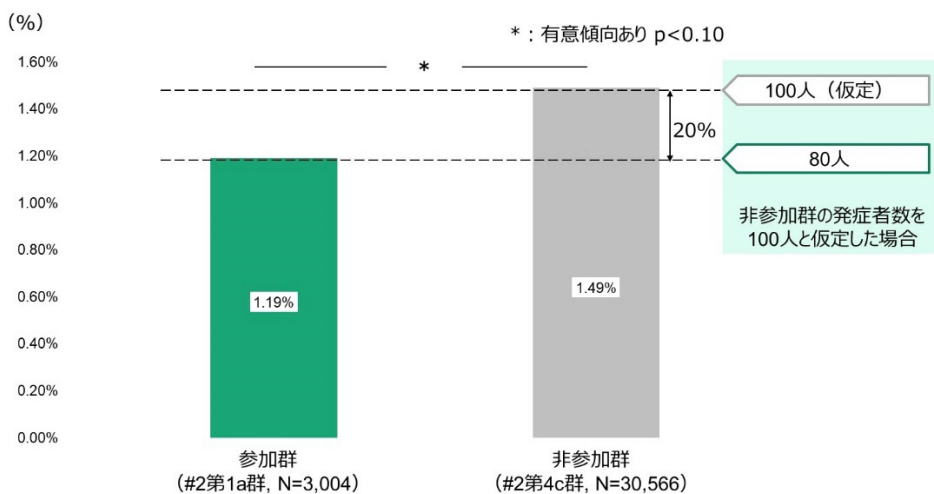
糖尿病新規発症①では、#4 群分けの3年追跡の分析で、参加群の発症率が4.71%だったのに対し、非参加群は5.66%であり、参加群の方が発症率が0.95%低く、検定の結果この差には有意傾向(p < 0.10)があった。非参加群の発症者数を100人と仮定すると、参加群の発症者数は83人となり、非参加群に比べて17%少ない。

図表 3.1-2 糖尿病新規発症①-3年追跡-#4群分けの調整後発症率



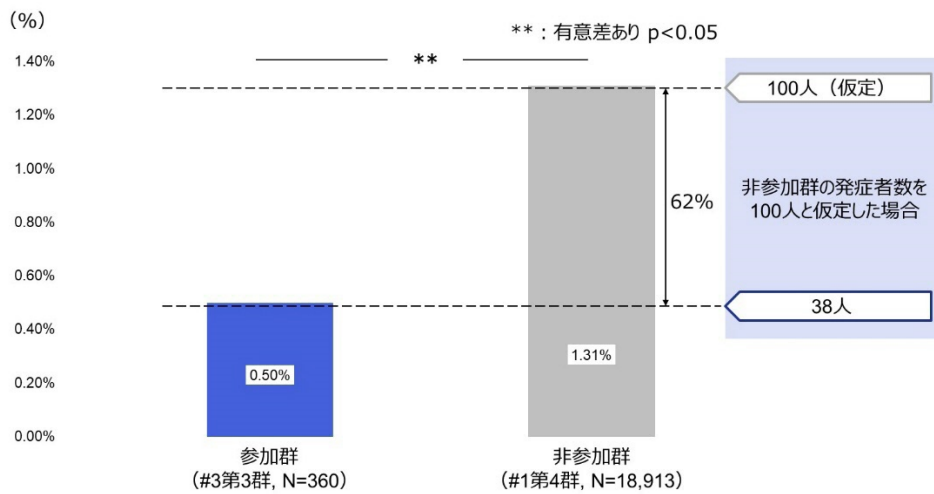
糖尿病新規発症②では、#2群分けの3年追跡の分析で、参加群の発症率が1.19%だったのに対し、非参加群は1.49%であり、参加群の方が発症率が0.30%低く、検定の結果この差には有意傾向 ($p < 0.10$) があった。非参加群の発症者数を100人と仮定すると、参加群の発症者数は80人となり、非参加群に比べて20%少ない。

図表 3.1-3 糖尿病新規発症②-3年追跡-#2群分けの調整後発症率



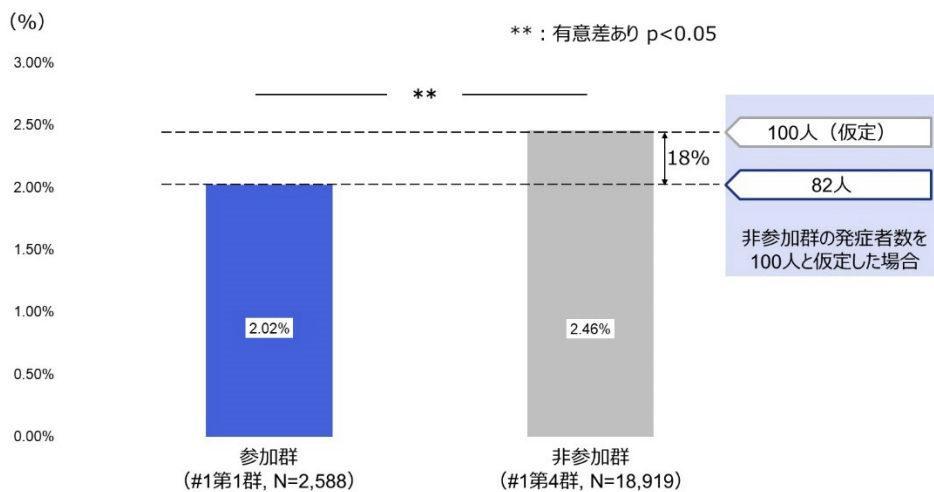
また#3群分けの5年追跡の分析で、参加群の発症率が0.50%だったのに対し、非参加群は1.31%であり、参加群の方が発症率が0.81%低く、検定の結果この差には有意差 ($p < 0.05$) があった。非参加群の発症者数を100人と仮定すると、参加群の発症者数は38人となり、非参加群に比べて62%少ない。

図表 3.1-4 糖尿病新規発症②-5年追跡-#3群分けの調整後発症率



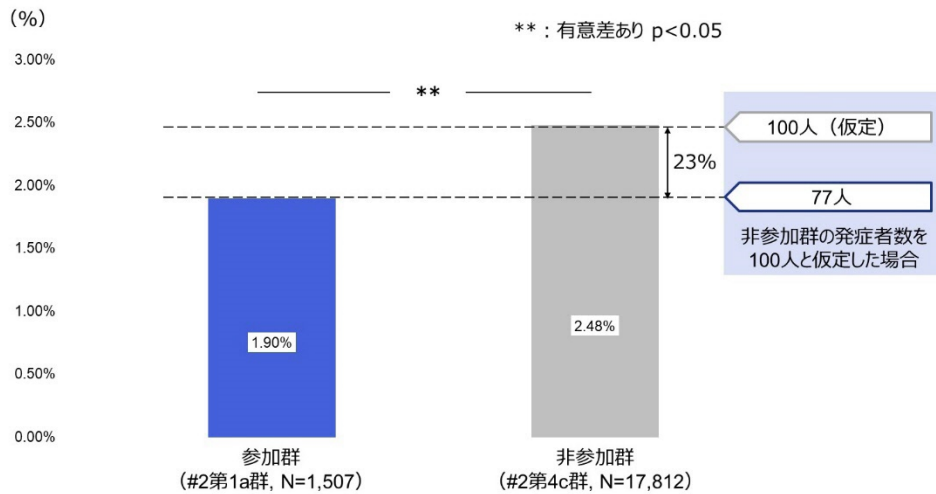
糖尿病重症化①では、#1群分けの3年追跡の分析で、参加群の発症率が2.02%だったのに対し、非参加群は2.46%であり、参加群の方が発症率が0.44%低く、検定の結果この差には有意差 ($p < 0.05$) があった。非参加群の発症者数を100人と仮定すると、参加群の発症者数は82人となり、非参加群に比べて18%少ない。

図表 3.1-5 糖尿病重症化①-3年追跡-#1群分けの調整後発症率



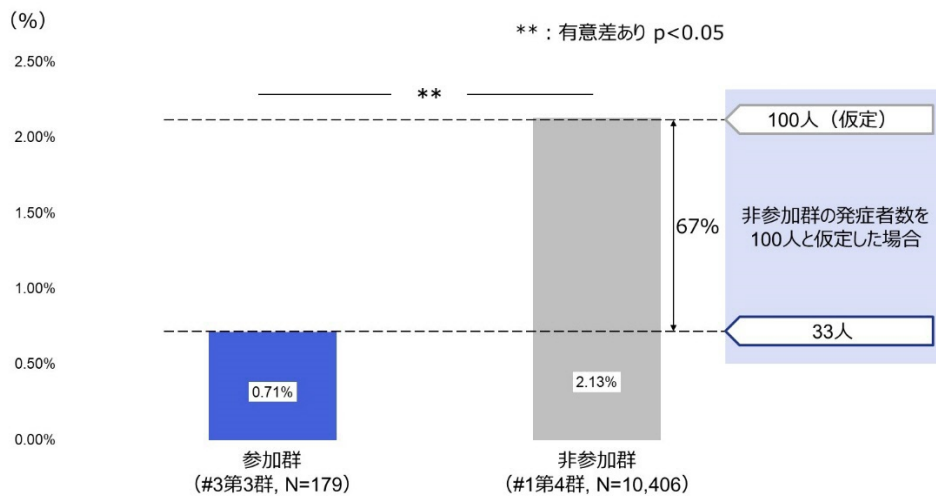
また#2群分けの3年追跡の分析で、参加群の発症率が1.90%だったのに対し、非参加群は2.48%であり、参加群の方が発症率が0.58%低く、検定の結果この差には有意差 ($p < 0.05$) があった。非参加群の発症者数を100人と仮定すると、参加群の発症者数は77人となり、非参加群に比べて23%少ない。

図表 3.1-6 糖尿病重症化①-3年追跡-#2 群分けの調整後発症率



加えて#3 群分けの5年追跡の分析で、参加群の発症率が0.71%だったのに対し、非参加群は2.13%であり、参加群の方が発症率が1.42%低く、検定の結果この差には有意差 ($p < 0.05$) があつた。非参加群の発症者数を100人と仮定すると、参加群の発症者数は33人となり、非参加群に比べて67%少ない。

図表 3.1-7 糖尿病重症化①-5年追跡-#3 群分けの調整後発症率



また歩数階級別には、事業参加したうえで1日当たりの平均歩数が8,000歩を超えるあたりから、非参加群との間の糖尿病の新規発症率・重症化率の差に有意な傾向が見られるようになった。

図表 3.1-8 糖尿病新規発症②および重症化①の歩数階級別の分析結果の詳細

群1	群2	糖尿病 新規発症② (変数調整後)		糖尿病 重症化① (変数調整後)	
		発症率 群1:群2	p値	重症化率 群1:群2	p値
事業参加 かつ 10,000歩/日平均以上 群	事業非参加群	0.5% : 1.3%	0.000214	0.7% : 2.1%	0.000677
事業参加 かつ 8,000歩/日平均以上 群	事業非参加群	0.8% : 1.3%	0.0516	1.2% : 2.1%	0.0799

いずれも追跡期間は5年間。詳細は別添数表参照。

(2) 考察

① 高血圧の項目で有意差が出ず、糖尿病の項目で有意差が出た理由

図表 3.1-1 の通り、高血圧の項目で有意差が出ず、糖尿病の項目で有意差が出た理由について、血圧が血糖値に比べて気軽に自己計測できることで、健康行動（事業参加、歩数など）と成果（血圧）との因果関係の逆転現象が多かったことが推測される。例えば、観察期間中に血圧を自ら計測したところ収縮期血圧が135と高値だったため散歩を習慣化した人がいるとする。血圧の上昇は、短期的な歩行習慣よりも、それまでの塩分・カリウム摂取量や飲酒習慣、体重増加など長期的な生活習慣による影響の方が大きいため、このような高血圧予備群の人は追跡開始後に収縮時血圧が基準値の140を超える可能性が高い。このような人が、事業非参加群に多くいた場合は事業参加によって想定される効果は薄まると考えられ、事業参加群に多くいた場合も、歩数階級・歩数変化量による群分けの同効果が薄まると考えられる。

その反面、糖尿病についての項目で有意差が出た理由として、上記のような因果関係の逆転現象が少なく、歩行による直接的な改善効果が表れやすかったと考えられる。

② 前回分析との差異

前回分析において高血圧についての項目で有意差が出たにもかかわらず、今回の分析で出なかった理由について、2つの要因が考えられる。第1に、分析対象の年齢が異なることである。高血圧の新規発症は、若い年代は少なく、高い年代に多い。前回の分析は60歳代のみを分析対象としていたのに対して、今回の分析では全年代を対象に分析を実施したため、イベント発生の絶対数は少なくなり、検定時の有意差が出にくくなった可能性がある。第2に、分析対象者の健康状態による絞り込み条件の差異である。前回分析では入院・外来を判別する手段がなかったことから、歩けない人を除くために「生活習慣病医療費0円かつ、既往歴（脳血管、心疾患、腎不全、人工透析）なし、かつ服薬なし」との厳しい条件で分析対象を絞り込んだ。一方今回は「対象年度前の半年間入院医療費なし、人工透析なし、かつ生活習慣病基準値未満」として選定条件を緩和し、分析対象者を広げた。そのため、イベント発生の基準値未満ではあっても、長年の生活習慣等の歪みが蓄積して生活習慣の改善効果が間に合わず、発症を止められなかったような人も多く含んでおり、そのため追跡開始後に基準値を超えてしまう人が参加群に多かった可能性がある。

③ 効果的な歩数

図表 3.1-8 の通り、事業参加群の1日当たりの平均歩数が8,000歩を超えるあたりから、非参加群との間の発症率・重症化率の差に有意な傾向が見られるようになったことと、日本国民の平均歩数が男性6,793歩、女性5,832歩【※1】であることとを考えると、効果的な歩数は絶対量で8,000~10,000歩、相対量で当初の歩数よりも1,000~2,000歩多く歩くと、糖尿病の新規発症及び重症化により効果があるのではないかと考えられる。これは健康日本21（第三次）の目標値案【※2】とほぼ合致している。

また、横浜市民の 8,000 歩以上歩いている人の割合は、国民栄養調査によると、20-64 歳は 46.4%（平成 29 年度～令和元年度の 3 年度分の合算値）であり、今後はこの割合を増やしていくことが、1 つの目標となるだろう。

【※1】厚生労働省「令和元年 国民健康・栄養調査結果の概要」

【※2】厚生労働省「健康日本 21（第三次）推進のための説明資料（案）」

④糖尿病新規発症・重症化の予防による将来の医療費への影響

糖尿病の新規発症・重症化の予防効果があるとすると、将来の医療費削減効果も大きいと考えられる。そのように考えられる理由は 2 つあり、第 1 に、糖尿病の治療薬には新薬が多く、ジェネリック薬が中心の高血圧治療に比べて高額になりやすいこと。第 2 に、糖尿病性腎症による人工透析や糖尿病性網膜症など糖尿病の重症化によって引き起こされる合併症の治療費が高額であるためである。

2. 医療費への影響の分析

本来、事業実施の効果が医療費として現れるのは将来のことであり、現在既に必要な医療を受けている人に対する効果を、他の項目と並行して分析を行うことは望ましくない。したがって本節の記載は、制約のある中での結果である。

また医療費の評価においては、変数調整後の数値を評価する手法と、変数調整前の数値を評価する手法との両方が存在するため、本節においては両方の結果を併記する。

(1) 結果

医療費分析では、各群の 2 地点の医療費の変化量を算出したうえで、比較する 2 群の差分について統計検定を実施した。

①変数調整前

総医療費と高血圧医療費について、参加群の医療費が非参加群よりも減少幅が大きかった。一方、非参加群の医療費が参加群よりも減少している箇所もあった。なお、変数調整によってコホート年度を揃える調整前の分析では、事業参加からの経過年数を揃えるため、追跡開始年度を 2015 年および 2016 年の 2 種類設定した。

図表 3.2-1 の★で記した部分については、有意差あり（ $p < 0.05$ ）であった。★の部分について、具体的な差額を図表 3.2-2 医療費の一人当たり抑制額で見ると、総医療費のうち、外来医療費については、#1 群分けの 2015 年から 5 年追跡の分析において、参加群が 2 点間の差額が 82,243 円の減少だったのに対して、非参加群は 69,198 円の減少で、参加群の減少額が 13,045 円大きく、検定の結果は有意（ $p < 0.05$ ）だった。入院医療費については、#4 群分けの 2015 年から 5 年追跡の分析において、参加群が 2 点間の差額が 18,997 円の減少だったのに対して、非参加群は 5,288 円の増加で、参加群の減少額が 24,285 円大きく、検定の結果は有意（ $p < 0.05$ ）だった。総額についても、同じく#4 群分けの 2015 年から 5 年追跡の分析にお

いて、参加群が 2 点間の差額が 104,096 円の減少だったのに対して、非参加群は 63,911 円の減少で、参加群の減少額が 40,185 円大きく、検定の結果は有意（ $p < 0.05$ ）だった。その他の数値と検定結果とについては、別添数表を参照。

図表 3.2-1 医療費についての分析結果（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	総医療費			高血圧医療費			糖尿病			比較群
			外来	入院	総額	外来	入院	総額	外来	入院	総額	
#1 事業参加による群分け	3年	2015	△	×	×	△	△	△	△	×	×	第1群 vs. 第4群
		2016	×	×	×	△	△	△	×	×	×	
	5年	2015	★	△	●	★	△	★	★	×	△	
		2016	△	△	△	△	×	△	△	△	△	
#2 事業参加継続による群分け	3年	2015	△	△	△	●	△	△	△	△	△	第1-a群 vs. 第4-c群
		2016	△	●	△	△	△	△	×	△	△	
	5年	2015	●	×	△	★	△	★	△	×	×	
		2016	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	2015	×	×	×	×	△	×	△	×	×	#3第3群 vs. #1第4群
		2016	△	×	×	△	×	×	×	×	×	
	5年	2015	×	×	×	×	△	×	△	×	×	
		2016	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	2015	△	△	△	△	△	△	△	×	×	#4第3群 vs. #1第4群
		2016	△	△	△	△	△	△	×	×	×	
	5年	2015	△	★	★	△	△	△	△	△	×	
		2016	△	△	△	△	△	×	△	△	△	

凡例：「★」有意差あり($0 < p < 0.05$)、「●」有意傾向あり($0.05 \leq p < 0.10$)、「△」参加群の方が良い数値 ($p \geq 0.10$)、「×」非参加群の方が良い数値

次に、2015 年度又は 2016 年度に追跡を開始した人の医療費抑制額について見ていく。#1 群分けの 2015 年から 5 年追跡の分析において、15,279 円/人の抑制となった。また#2 群分けの 2016 年から 3 年追跡の分析においては、23,196 円/人の抑制となった。

図表 3.2-2 総医療費の1人あたり抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	総医療費 外来抑制額 (円)	総医療費 入院抑制額 (円)	総医療費 総額抑制額 (円)	比較群
#1 事業参加による群分け	3年	2015	1,376	-3,036	-1,659	第1群 vs. 第4群
		2016	-6,488	-1,458	-7,945	第1群 vs. 第4群
	5年	2015	13,045	2,235	15,279	第1群 vs. 第4群
		2016	920	3,107	4,027	第1群 vs. 第4群
#2 事業参加継続による群分け	3年	2015	4,711	9,969	14,679	第1-a群 vs. 第4-c群
		2016	-1,322	18,292	23,196	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	2015	10,735	-1,993	8,742	第1-a群 vs. 第4-c群
		2016	6,282	5,585	11,866	第1-a群 vs. 第4-c群
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	2015	-11,521	-20,379	-31,900	#3第3群 vs. #1第4群
		2016	56,982	-5,227	7,402	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	2015	-4,673	-3,381	-8,055	#3第3群 vs. #1第4群
		2016	1,924	12,247	14,171	#3第3群 vs. #1第4群
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	2015	11,994	11,514	23,508	#4第3群vs. #1第4群
		2016	57,536	3,735	16,917	#4第3群vs. #1第4群
	5年	2015	15,901	24,285	40,185	#4第3群vs. #1第4群
		2016	3,806	5,511	9,316	#4第3群vs. #1第4群

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-3 高血圧医療費の1人あたり抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	高血圧医療費 外来抑制額 (円)	高血圧医療費 入院抑制額 (円)	高血圧医療費 総額抑制額 (円)	比較群
#1 事業参加による群分け	3年	2015	288	22	310	第1群 vs. 第4群
		2016	116	235	350	第1群 vs. 第4群
	5年	2015	658	3	661	第1群 vs. 第4群
		2016	148	-46	102	第1群 vs. 第4群
#2 事業参加継続による群分け	3年	2015	531	83	614	第1-a群 vs. 第4-c群
		2016	395	283	678	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	2015	867	105	972	第1-a群 vs. 第4-c群
		2016	270	1	269	第1-a群 vs. 第4-c群
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	2015	-36	138	102	#3第3群 vs. #1第4群
		2016	50	-321	-272	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	2015	196	371	567	#3第3群 vs. #1第4群
		2016	81	139	219	#3第3群 vs. #1第4群
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	2015	45	113	158	#4第3群vs. #1第4群
		2016	548	181	728	#4第3群vs. #1第4群
	5年	2015	437	94	531	#4第3群vs. #1第4群
		2016	643	-98	544	#4第3群vs. #1第4群

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-4 糖尿病医療費の1人あたり抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	糖尿病医療費 外来抑制額 (円)	糖尿病医療費 入院抑制額 (円)	糖尿病医療費 総額抑制額 (円)	比較群
#1 事業参加による群分け	3年	2015	157	-101	57	第1群 vs. 第4群
		2016	-319	-19	-339	第1群 vs. 第4群
	5年	2015	482	-33	449	第1群 vs. 第4群
		2016	73	251	324	第1群 vs. 第4群
#2 事業参加継続による群分け	3年	2015	109	54	163	第1-a群 vs. 第4-c群
		2016	-454	219	-234	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	2015	374	-128	247	第1-a群 vs. 第4-c群
		2016	88	639	728	第1-a群 vs. 第4-c群
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	2015	351	-305	46	#3第3群 vs. #1第4群
		2016	-207	-1,509	-1,717	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	2015	109	-64	-33	#3第3群 vs. #1第4群
		2016	608	220	828	#3第3群 vs. #1第4群
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	2015	143	-269	-126	#4第3群vs. #1第4群
		2016	-226	-433	-660	#4第3群vs. #1第4群
	5年	2015	388	-178	132	#4第3群vs. #1第4群
		2016	533	325	858	#4第3群vs. #1第4群

また、1人あたり抑制額に分析毎の参加群の人数を乗じて全体抑制額も算出している。総医療費について、#1群分けの2015年から5年追跡の分析において、150,131千円の抑制となった。

図表 3.2-5 総医療費の全体抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	総医療費 外来抑制額 (千円)	総医療費 入院抑制額 (千円)	総医療費 総額抑制額 (千円)	参加群人数
#1 事業参加による群分け	3年	2015	13,521	-29,832	-16,301	9,826
		2016	-30,902	-6,944	-37,842	4,763
	5年	2015	128,180	21,961	150,131	9,826
		2016	4,382	14,799	19,181	4,763
#2 事業参加継続による群分け	3年	2015	25,199	53,324	78,518	5,349
		2016	-2,870	39,712	50,359	2,171
	5年	2015	57,422	-10,661	46,761	5,349
		2016	13,638	12,125	25,761	2,171
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	2015	-14,159	-25,046	-39,205	1,229
		2016	23,021	-2,112	2,990	404
	5年	2015	-5,743	-4,155	-9,900	1,229
		2016	777	4,948	5,725	404
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	2015	27,394	26,298	53,692	2,284
		2016	71,978	4,672	21,163	1,251
	5年	2015	36,318	55,467	91,783	2,284
		2016	4,761	6,894	11,654	1,251

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-6 高血圧医療費の全体抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	高血圧医療費 外来抑制額 (千円)	高血圧医療費 入院抑制額 (千円)	高血圧医療費 総額抑制額 (千円)	参加群人数
#1 事業参加による群分け	3年	2015	2,031	157	2,186	7,053
		2016	396	803	1,194	3,412
	5年	2015	4,641	21	4,662	7,053
		2016	505	-157	348	3,412
#2 事業参加継続による群分け	3年	2015	2,043	318	2,362	3,847
		2016	609	436	1,046	1,543
	5年	2015	3,335	404	3,739	3,847
		2016	417	2	415	1,543
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	2015	-31	120	89	873
		2016	14	-87	-74	271
	5年	2015	171	324	495	873
		2016	22	38	59	271
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	2015	75	189	264	1,674
		2016	496	164	659	905
	5年	2015	732	157	889	1,674
		2016	582	-89	492	905

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-7 糖尿病医療費の全体抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	糖尿病医療費 外来抑制額 (千円)	糖尿病医療費 入院抑制額 (千円)	糖尿病医療費 総額抑制額 (千円)	参加群人数
#1 事業参加による群分け	3年	2015	1,478	-951	537	9,415
		2016	-1,463	-87	-1,555	4,587
	5年	2015	4,533	-310	4,226	9,415
		2016	335	1,153	1,486	4,587
#2 事業参加継続による群分け	3年	2015	558	275	835	5,122
		2016	-947	457	-488	2,087
	5年	2015	1,917	-653	1,265	5,122
		2016	184	1,334	1,519	2,087
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	2015	405	-352	53	1,153
		2016	-78	-569	-647	377
	5年	2015	126	-73	-38	1,153
		2016	229	83	312	377
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	2015	313	-590	-276	2,192
		2016	-273	-523	-797	1,208
	5年	2015	850	-390	289	2,192
		2016	644	393	1,036	1,208

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

さらに、事業全体の医療費への影響を試算する目的で、1人当たり抑制額に各年度のYWP事業参加者数【※】を乗じて全体抑制額も算出している。#1群分けの2015年から5年追跡の分析において、804,898千円の抑制となった。

【※】2015年度追跡開始の場合は「2014年10月から2015年3月までに事業参加、かつ参加翌月からの12か月のうち6か月以上の歩数データがある人」52,680人、2016年度追跡開始の場合は「2015年4月から2016年3月までに事業参加、かつ参加翌月からの12か月のうち6か月以上の歩数データがある人」32,356人である。

図表 3.2-8 YWP 事業参加者数でみた総医療費の全体抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	総医療費 外来抑制額 (千円)	総医療費 入院抑制額 (千円)	総医療費 総額抑制額 (千円)	事業全体の参加年度別 6か月以上データ有人数
#1 事業参加による群分け	3年	2015	72,488	-159,936	-87,396	52,680
		2016	-209,926	-47,175	-257,068	32,356
	5年	2015	687,211	117,740	804,898	52,680
		2016	29,768	100,530	130,298	32,356

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-9 YWP 事業参加者数でみた高血圧医療費の全体抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	高血圧医療費 外来抑制額 (千円)	高血圧医療費 入院抑制額 (千円)	高血圧医療費 総額抑制額 (千円)	事業全体の参加年度別 6か月以上データ有人数
#1 事業参加による群分け	3年	2015	24,490	1,888	26,361	52,680
		2016	9,864	20,025	29,763	32,356
	5年	2015	55,954	255	56,209	52,680
		2016	12,585	-3,912	8,674	32,356

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-10 YWP 事業参加者数でみた糖尿病医療費の全体抑制額（変数調整前）

群分け名	追跡期間	追跡開始年度	糖尿病医療費 外来抑制額 (千円)	糖尿病医療費 入院抑制額 (千円)	糖尿病医療費 総額抑制額 (千円)	事業全体の参加年度別 6か月以上データ有人数
#1 事業参加による群分け	3年	2015	13,351	-8,589	4,847	52,680
		2016	-27,126	-1,616	-28,827	32,356
	5年	2015	40,945	-2,796	38,173	52,680
		2016	6,208	21,378	27,552	32,356

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

②変数調整後

変数調整後は、全体として非参加群の医療費が参加群よりも減少幅が大きい（増加額が小さい）結果となる分析も散見された。図表 3.2-11 の★で記した部分については有意差あり（ $P < 0.05$ ）であった。なお各分析の詳細は、別添数表を参照されたい。

図表 3.2-11 医療費についての分析結果（変数調整後）

群分け名	追跡期間	総医療費			高血圧医療費			糖尿病医療費			比較群
		外来	入院	総額	外来	入院	総額	外来	入院	総額	
#1 事業参加による群分け	3年	☆	-	☆	○	★	-	☆	-	○	第1群 vs. 第4群
	5年	☆	-	☆	☆	-	-	☆	-	-	
#2 事業参加継続による群分け	3年	☆	-	-	-	★	-	☆	-	-	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	☆	-	☆	-	-	-	☆	-	-	
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	-	-	-	-	-	-	-	-	-	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	-	-	-	●	-	★	-	-	-	
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	-	-	-	-	●	-	-	-	-	#4第3群 vs. #1第4群
	5年	-	-	-	○	-	-	○	-	-	

凡例：「★」有意差あり(0<P<0.05)、「●」有意傾向あり(0.05≤P<0.10)、「-」有意傾向なし(P≥0.10)、「☆」逆方向（非参加群の減少の方が大きい）の有意差あり(0<P<0.05)、「○」逆方向の有意傾向あり(0.05≤P<0.10)、9,999↓…参加群の方が医療費の減少が大きい（抑制額）、9,999↑…非参加群の方が医療費の減少が大きい

1人あたりの医療費抑制額では、主に#3群分けの分析において医療費が抑制できている結果となった。#3群分けの5年追跡の分析においては、4,728円/人の抑制となった。なお、1人あたり抑制額にYWP事業参加者数を乗じた医療費の全体抑制額は、別添数表を参照されたい。

図表 3.2-12 総医療費の1人あたり抑制額（変数調整後）

群分け名	追跡期間	総医療費 外来抑制額 (円)	総医療費 入院抑制額 (円)	総医療費 総額抑制額 (円)	比較群
#1 事業参加による群分け	3年	-21,933	-14,349	-36,282	第1群 vs. 第4群
	5年	-21,060	-14,451	-35,512	第1群 vs. 第4群
#2 事業参加継続による群分け	3年	-17,435	12,881	-4,554	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	-20,030	-8,872	-28,902	第1-a群 vs. 第4-c群
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	-4,018	6,306	2,288	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	-4,405	9,133	4,728	#3第3群 vs. #1第4群
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	-3,705	-9,501	-13,206	#4第3群 vs. #1第4群
	5年	-13,655	-7,552	-21,208	#4第3群 vs. #1第4群

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-13 高血圧医療費の1人あたり抑制額（変数調整後）

群分け名	追跡期間	高血圧医療費外来 抑制額 (円)	高血圧医療費入院 抑制額 (円)	高血圧医療費総額 抑制額 (円)	比較群
#1 事業参加による群分け	3年	-565	162	-403	第1群 vs. 第4群
	5年	-445	82	-363	第1群 vs. 第4群
#2 事業参加継続による群分け	3年	-412	196	-215	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	-220	118	-102	第1-a群 vs. 第4-c群
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	1,099	849	1,948	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	1,582	1,186	2,768	#3第3群 vs. #1第4群
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	-542	184	-358	#4第3群 vs. #1第4群
	5年	-635	118	-518	#4第3群 vs. #1第4群

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

図表 3.2-14 糖尿病医療費の1人あたり抑制額（変数調整後）

群分け名	追跡期間	糖尿病医療費外来抑制額 (円)	糖尿病医療費入院抑制額 (円)	糖尿病医療費総額抑制額 (円)	比較群
#1 事業参加による群分け	3年	-589	-98	-687	第1群 vs. 第4群
	5年	-795	166	-591	第1群 vs. 第4群
#2 事業参加継続による群分け	3年	-784	115	-669	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	-886	94	-792	第1-a群 vs. 第4-c群
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	443	-454	-11	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	706	-42	664	#3第3群 vs. #1第4群
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	-482	-548	-1,030	#4第3群 vs. #1第4群
	5年	-998	-42	-1,005	#4第3群 vs. #1第4群

符号が負の場合は非参加群の方が減少額が大きいことを意味する。

(2) 考察

① 事業の医療費へのポジティブな影響の可能性について

変数調整前の検定結果（図表 3.2-1）において、総医療費と高血圧医療費との削減効果があったことから、事業が医療費に一定のポジティブな影響を与えている可能性がある。ただし、レセプトにおける病名の「高血圧」について、実際には様々な疾患が併存していると考えられるため、評価にあたっては注意する必要がある。

② 非参加群の方が医療費の減少幅が大きい項目について

非参加群の方が参加群に比べて医療費の減少幅が大きい項目が多く見られた点について、事業参加者が、必ずしも自らの健康リスクに応じて医療費を最適化する行動をとらないことが要因として挙げられる。外来医療費についてはむしろ健康意識の高い人の方が早期の受診などで高くなる可能性もある。

③ 変数調整の前後で結果が異なることについて

変数調整の前後で異なる結果となったことについて、変数調整は比較する2群の間の属性（変数）の偏りを、いわば均す操作であるため、2群間で調整した変数が影響していると考えられる。なお今回の分析では前述（図表 2.5-1）の通り調整の対象となる変数が多岐にわたっており、何れの変数が影響を与えたかということまでは究明ができていない。

3. メタボリックシンドロームへの影響の分析

(1) 結果

事業参加群と非参加群とで、メタボリックシンドローム該当者割合、BMI25 以上割合の前後の経時的な変化を2点間比較によって比較したものの、有意な差は得られなかった。

図表 3.3-1 メタボリックシンドロームについての分析結果（変数調整後）

群分け名	追跡期間	メタボリックシンドローム		比較群
		メタボ該当者割合	BMI 25+割合	
#1 事業参加による群分け	3年	-	-	第1群 vs. 第4群
	5年	-	-	
#2 事業参加継続による群分け	3年	-	-	第1-a群 vs. 第4-c群
	5年	-	-	
#3 平均歩数の階級による群分け	3年	-	-	#3第3群 vs. #1第4群
	5年	-	-	
#4 平均歩数の変化量の階級による群分け	3年	-	-	#4第3群 vs. #1第4群
	5年	-	-	

凡例：「★」有意差あり($0 < P < 0.05$)、「●」有意傾向あり($0.05 \leq P < 0.10$)、「-」有意傾向なし($P \geq 0.10$)

詳細は、別添数表参照。

(2) 考察

① 有意な差が得られなかった理由

一般的には、事業に参加して歩数を増やしたり、歩行習慣を維持している人の方が、事業に参加していない人に比べて、メタボリックシンドロームを予防あるいは改善できそうである。今回そうした事業参加によって想定される効果を検出できなかったことについて、以下の2つが要因となった可能性がある。

要因として、第1にメタボリックシンドロームの分析においても、因果関係の逆転が考慮出来ていないことである。例えば、すでに太っている人（メタボリックシンドロームの人）が健康のためにYWP事業に参加し散歩を習慣化させた場合などが考えられる。第2にメタボリックシンドロームの基準（特に男性の腹囲）とBMI25以上という厳しい閾値である。一般に閾値が必要以上に厳しい場合、それに伴い検出感度も高くなり、結果として分析から読み取れる傾向が薄まってしまう効果がある。

第4章 まとめ

1. 今回の分析結果についての総評

今回の分析の結果、YWP事業の参加者は糖尿病新規発症率及び重症化率が低いことが分かった。糖尿病は、軽度から重症化し、人工透析に至る疾患であり重症化することにより処方薬の増加や、合併症、人工透析患者の増加等、医療費の増大につながることから、早期の予防が極めて重要である。今回の結果から新規発症及び重症化の予防効果があるとすると、YWP事業を継続することにより、重症化予防が実現し、将来の医療費が抑制されることが期待される。

具体的な結果は図表 3.1-1 の通り、YWP事業に参加者の糖尿病の重症化率が非

参加者に比べて優位に低く、また YWP 事業参加者で、かつ歩行継続者、および 1 日平均 10,000 歩以上の歩行者は、YWP 事業非参加者に比べて、重症化率及び新規発症率が有意に低かった。このことから、YWP 事業には、参加及び継続によって糖尿病の新規発症及び重症化予防効果があると考えられる。なお今回の分析は、前回の分析に比べて幅広い年齢層を対象としており、複数の群分けの方法を設定したり、分析項目ごとに複数パターンの基準値を設けるなど、分析作業も詳細に実施した。

2. 次回分析に向けた可能性

今回の分析は、扱ったデータの範囲において最善の方法で実施できたと認識している。一方で、扱えるデータが増えれば、事業効果をより高精度かつ幅広く評価できる可能性がある。

例えば、睡眠やバイタルなどの生理データを追加できれば、それらを背景情報として用いることで、より偏りのない比較が可能になるほか、事業参加による睡眠の質の改善など、事業効果の評価指標として測ることもできる。また「運動は、高齢者のうつ病重症度の低下と有意な関連がある」【※】との報告もあることから、メンタルヘルスへの影響を事業効果の評価指標として追加することで、事業の効果をより幅広く評価することができる可能性がある。

ただし、こうしたデータを追加するためにアンケートを実施する場合は事業の運用面でのコストがかかってしまうし、アプリ経由で取得したデータを扱う場合も技術面での障壁がある。

次回の分析では、コストや障壁を考慮しながらではあるが、扱うデータの範囲については検討の余地があるだろう。

【※】BRIDLE C, ET AL., EXERCISE WAS ASSOCIATED WITH SIGNIFICANTLY LOWER DEPRESSION SEVERITY. BR J PSYCHIATRY. 2012

3. 今後の事業方針について

よこはまウォーキングポイント事業は、「健康づくりのきっかけの提供と運動習慣の定着化」を目的として、平成 26 年 11 月にスタートし、令和 5 年 3 月末時点で参加登録者は 36 万人を超えている。

令和 4 年度に実施した参加者アンケートでは、本事業に参加する前は運動していなかった人のうち、歩数計参加者の 56.8%、アプリ参加者の 54.8%が参加後は「運動するようになった」と回答しており、本事業への参加が運動のきっかけになっていると考えられる。

また、参加前と比べて、参加後の歩数が「平均して 1,000 歩以上増えている」人の割合は、歩数計参加者が 46.2%、アプリ参加者が 43.0%となり、運動習慣の定着化にもつながっていると考えられる。

今回の客観的データを用いた分析で、本事業に登録した初年度にアクティブに参加した

人、登録した初年度から3年間継続してアクティブに参加した人は糖尿病の重症化率が低い結果となった。また、1日の平均歩数が8,000歩以上の層には、糖尿病の重症化率に加えて、新規発症率も低くなる傾向も見られた。

生活習慣病は長年の習慣の蓄積により発症するリスクが高まる。今回の分析結果を受け、本事業への参加登録及び登録後のアクティブな継続を促していくことが重要であることが確認されたため、参加新規参加者の確保に向け、様々な媒体を活用し幅広く周知していくとともに、既存参加者の継続を支援する取組を継続的に実施していく。

また、今回の分析から、絶対量で8,000~10,000歩、相対量で当初の歩数よりも1,000~2,000歩多く歩くとよいのではないかと考えられる。横浜市では、本事業に参加した人について、さらなる歩数増加につなげるため、令和5年1月から抽選制度の見直しを行った。

具体的には、これまでのポイント付与対象歩数を見直し、1ポイント2,000歩単位だったものを1,000歩単位に変更し、よりわかりやすく、実際の歩数に即したポイント付与に変更し、これに伴い、定期抽選の参加条件をこれまでの「期間中200ポイント獲得」から「期間中450ポイント獲得（1日の平均歩数5,000歩相当）」に変更した。

また、これまで年間の累計獲得ポイントに応じて開催していた、Wチャンス抽選については、定期抽選と同様に年間4回実施し、参加条件を「期間中720ポイント獲得（1日の平均歩数8,000歩相当）」に変更した。

この制度変更により、今回の分析で示された歩数量を満たすアクティブユーザーが増加することを期待するとともに、今後も、より効果的な事業の在り方を検討していく。