

福井県  
血糖値変動データを用いた  
AI 開発のための実証プロジェクト  
成果・完了報告書

実施期間	2025 年 4 月～2026 年 4 月
作成年月	2026 年 6 月
作成	株式会社ザ・ファージ

## 目次

本報告書で使用する主な用語	3
エグゼクティブサマリー	5
第1章 福井県の健康政策と本事業の位置づけ	11
第2章 事業概要と対象者	13
第3章 参加者のプロフィール	15
第4章 血糖状態の概要	20
第5章 一次予防としての示唆	29
第6章 実装評価	33
第7章 リスク・限界	36
第8章 今後の政策オプション	37

## 本報告書で使用する主な用語

本報告書では、CGM（持続グルコース測定）に関連する専門用語を使用している。以下に主要な用語の定義を整理する。

● CGM（持続グルコース測定）関連		
1	CGM <i>Continuous Glucose Monitoring</i> （持続グルコース測定）	センサーを皮膚に装着し、日常生活の中で血糖値を継続的に測定する機器。本事業ではFreeStyle リブレ2を使用。約15分ごとに血糖値を自動記録し、食事・運動・睡眠との関係を可視化できる。
2	FreeStyle リブレ2	アボット社が開発したCGMセンサー。上腕部に貼付するタイプで、最大14日間の連続測定が可能。スマートフォンアプリと連携してデータを記録する。
3	glucose flight（グルコースフライト®）	本事業で使用した食事管理アプリ。食事の写真撮影と食事開始時刻の記録により、血糖値変動と食事の関連を分析する。

● 血糖指標		
1	平均血糖値	特定の期間内に測定されたすべてのグルコース値の平均値。
2	GMI <i>Glucose Management Indicator</i> （グルコース管理指標）	CGMデータから算出される「推定HbA1c」相当値。過去1～2か月の平均的な血糖状態を示す。GMI $\geq$ 7.0%は糖尿病の管理目標値を超える水準とされる。
3	TIR <i>Time in Range</i> （目標範囲内時間）	1日のうち血糖が適切な範囲（70～180mg/dL）に収まっている時間の割合。TIR $\geq$ 70%が良好な血糖管理の目安とされる。
4	TAR <i>Time Above Range</i> （高血糖時間）	1日のうち血糖が高血糖状態（180mg/dL超）にある時間の割合。TAR $\geq$ 25%は高血糖状態が長い状態を示す。
5	PPGR <i>Postprandial Glucose Response</i> （食後血糖反応）	食後に血糖が200mg/dL以上となった回数。本事業では食後血糖値が200mg/dL以上の場合を1回としてカウントし、PPGR $\geq$ 2回を高リスク対象者の判定基準の一つとして使用。
6	HbA1c ヘモグロビンエーワンシー	過去1～2か月の平均血糖状態を反映する血液検査値。特定健診でも測定される指標。5.7%未満が正常、5.7～6.4%が境界域、6.5%以上が糖尿病の診断基準とされる（日本糖尿病学会「糖尿病治療ガイド2024」、2024年）。

● 本事業における定義・分類		
1	高リスク対象者 (医師監修により設定)	GMI・TIR・TARの3指標およびその閾値は国際的なCGMコンセンサスに基づく世界標準の基準を採用。PPGR $\geq$ 2回は日本糖尿病学会

		<p>の基準に準拠し、この回数基準は医師監修により設定したものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GMI<math>\geq</math>7.0%</li> <li>• TIR<math>&lt;</math>70%</li> <li>• TAR<math>\geq</math>25%</li> <li>• GMI<math>\geq</math>6.0%かつ PPGR<math>\geq</math>2 回</li> </ul> <p>のいずれか 1 つ以上に該当する者。</p>
2	隠れた血糖リスク者 (本報告書の表現)	<p>GMI 指標では正常～境界域でありながら、高リスク対象者基準に該当する層。その中心は、境界域のうち GMI6.0%以上で PPGR<math>\geq</math>2 回により該当する層。このほか、正常域 (GMI<math>&lt;</math>5.7%) で TIR<math>&lt;</math>70%により該当する少数を含む。いずれも特定健診の平均指標では捉えにくく、CGM なしでは発見が困難な層。</p>
3	受診勧奨	<p>CGM 測定結果に基づき、医師確認のうえ医療機関での精密検査を推奨する対応。高リスク対象者 (GMI<math>\geq</math>7.0%・TIR<math>&lt;</math>70%・TAR<math>\geq</math>25%・GMI<math>\geq</math>6.0%かつ PPGR<math>\geq</math>2 回のいずれか 1 つ以上に該当) を対象に、医師が個別に判断のうえ実施。</p>
4	PPGR 該当者 (本報告書の集計区分)	<p>測定期間中に PPGR<math>\geq</math>2 回が観察された者。GMI などの平均指標の条件は付かず、食後高血糖の発生頻度を表す。なお高リスク対象者の判定では、このうち「GMI<math>\geq</math>6.0%かつ PPGR<math>\geq</math>2 回」を満たす者を用いるため、高リスク対象者は PPGR 該当者数を下回る。</p>

注記：GMI・TIR・TAR の閾値は国際的な CGM コンセンサス (Battelino T ら、Diabetes Care、2019 年) に基づく。PPGR $\geq$ 2 回の回数基準は医師監修により設定したものであり、医学的診断基準とは異なる場合があるため、臨床的な解釈には専門医への相談を推奨する。

# エグゼクティブサマリー

---

## 0.1 本報告書の要点

本事業は、福井県と株式会社ザ・ファージの連携協定に基づく「保健医療分野の AI 開発によるデータヘルス・医療 DX (Digital Transformation; デジタルトランスフォーメーション) に取り組む」取り組みの一環として実施した実証プロジェクトである。最終的に目指すのは、個人の健康データを AI が理解し、専門的な医学的質問への回答支援や、データに基づく血糖値予測・行動提案を行う AI システムの構築である。本事業は、その基盤となる大規模データの取得と、活用可能性の検証を担うものである。

従来、血糖値は健診等の採血時の一点でしか把握できなかった。本事業では、CGM

(Continuous Glucose Monitoring, 持続グルコース測定) を用いて日常生活下の血糖値を時系列で連続的に取得し、AI に血糖変動を学習させるためのデータセットを整備した。福井県内において世界でも例が少ない大規模な実証として実施した点に特徴がある。

本事業は、福井県内の民間企業・自治体・医療機関 58 団体と連携し、4,165 名を対象に、グルコースフライト®および CGM を活用した、AI 開発に向けた国内最大規模の血糖変動データ実証プロジェクトである。海外ではイスラエルや中国が、血糖基盤モデルを作っているが、それらは海外の食生活や遺伝的特性に基づくデータで作られているため、今回、福井県の大規模データを用いて基盤モデルを作成した。その結果、疾患予測において、海外の血糖基盤モデルと同等以上の精度が得られるようになった。また、本事業を通じて、

- ・自治体における健康寿命延伸施策
- ・企業における健康経営施策
- ・健保組合における医療費抑制施策
- ・医療機関と連携した隠れた血糖リスク者への早期介入施策

としての活用可能性が示唆された。本事業は単なるリスク検出にとどまらず、参加者自身が血糖変動を「体感」することで行動変容を促す、AI 開発のための実証プロジェクトであり、同時に、参加者自身の行動変容を促す新しい形の一次予防の試みでもある。以下に主要な発見と政策的含意を整理する。

なお、本報告書でいう「高リスク対象者」は糖尿病と診断された者ではなく、CGM で把握した 4 指標のいずれかが基準値を超えた者を指す。その多くは特定健診の平均指標では正常～境界域でありながら、食後高血糖など日常生活下の血糖変動に注意が必要な層であり、糖尿病患者数を意味するものではない。

### 【主要な発見】4つのポイント

- ① 糖尿病未診断層の約1割（11.9%）が高リスク対象者に該当 — 特定健診の平均指標では捉えられない「隠れた血糖リスク者」の存在を確認。
- ② 食後高血糖反応は昼食後に最も多く（29.0%） — 昼食改善が最も波及効果の高い介入ポイントである可能性。
- ③ 糖尿病の管理目標値を超える（ $GMI \geq 7.0\%$ ）では25名（0.6%）のみ検出できるのに対し、4指標を組み合わせることでその約18倍の462名（11.9%）を高リスク対象者として特定。
- ④ CGM体験が行動変容を促す「一次予防ツール」としての可能性を確認 — アンケート回答者の73.2%が何らかの行動変容を報告。特定健診では発見できない隠れた血糖リスク者（10.3%）への早期介入として、従来の健診・保健指導では届かない一次予防の空白地帯を補完する可能性を示している。

注記：本事業は対照群を持たない観察的分析であり、効果の因果的検証ではない。政策判断においては、本報告書第7章の限界事項も留意する必要がある。

## 【本事業のまとめ】

### ① 隠れた血糖リスク者の可視化

- ・参加者 4,165 名のうち血糖データ取得者 3,881 名 (93.2%) の平均血糖値は 106.0mg/dL と正常範囲内
- ・糖尿病の管理目標値 (GMI $\geq$ 7.0%) では 25 名 (0.6%) のみ検出
- ・4 指標 (GMI・TIR・TAR・PPGR) を組み合わせることで 462 名 (11.9%) を特定
- ・うち特定健診では正常～境界域の「隠れた血糖リスク者」は 398 名 (10.3%)

### ② 昼食後高血糖が最多・昼食改善が最優先介入ポイント

- ・食後高血糖 (PPGR) の発生率：昼食後 29.0%・夕食後 18.7%・間食後 15.3%・朝食後 10.6%
- ・PPGR は昼食後が全年代で最多
- ・昼食の内容・食べ方・食後の行動改善が最も波及効果の高い介入ポイント

### ③ 通常健診の約 18 倍のリスク者を早期発見・受診勧奨

- ・糖尿病の管理目標値 (GMI $\geq$ 7.0%) : 25 名 → 4 指標 : 462 名 (約 18 倍)
- ・高リスク対象者 462 名に加え、医師判断を含む計 720 名に受診勧奨を実施
- ・受診勧奨事例：食事改善により 2025 年健診の血糖値判定が B→A (前年 2024 年) に改善した参加者を確認

### ④ CGM が一次予防ツールとして機能

- ・参加後アンケート (626 名) : 73.2%が何らかの行動変容を報告
- ・「食べ方で血糖の上がり方が違うと気づいた」 : 71.9%
- ・「血糖の可視化がモチベーションになった」 : 60.9%
- ・「血糖が日常行動で大きく変動することに驚いた」 : 50.6%
- ・「自分の生活習慣を見直すきっかけになった」 : 46.3%

## 0.2 対象および実施規模

本事業は福井県内の民間企業および自治体等の協力のもと実施された。対象者は18歳以上の成人を主な対象とした。糖尿病の診断を受け現在治療中の方は参加対象外とし、参加者はいずれも糖尿病未診断・未治療の層である。

表 0-2-1 事業概要

項目	内容
実施期間	2025年4月～2026年4月
参加団体数	58団体（自治体14・民間企業38・医療機関6）＋個人参加
システム登録者数	4,165名
血糖データ取得者（解析対象）	3,881名
血糖データ未取得・解析除外者	284名

出典：本事業 CGM データ（測定期間 2025 年 4 月～2026 年 4 月、n=3,881）。

参加者は CGM センサーを装着し、一定期間の日常生活の血糖データを記録した。また、任意で食事記録およびアンケート調査を実施した。

注記：血糖データ未取得・解析除外者（284名）：センサー不具合等によりデータが取得できなかった者、およびCGM計測回数が30回未満の者を解析対象から除外した。

## 0.3 参加者の概要

参加者の基本属性は以下のとおりである。

表 0-3-1 参加者の基本属性

属性	構成
総参加者数	4,165名 ※3,881名を解析対象の母数とする
性別構成	女性 57.4%（2,227名）、男性 42.6%（1,654名）
主な年代層	40～50代が最多（全体の 53.4%）
年代構成	10代 0.3%、20代 13.5%、30代 19.7%、40代 24.7%、50代 28.7%、60代 11.4%、70代 1.3%・80代 0.1%・不明 0.3%
参加形態	民間企業・自治体を通じた団体参加が中心、一部個人参加を含む

出典：本事業 CGM データ（測定期間 2025 年 4 月～2026 年 4 月、n=3,881）。

## 0.4 血糖状態の概要

CGM により取得された血糖データの概要は以下のとおりである。

表 0-4-1 主要血糖指標の概要

指標	結果
平均血糖値	106.0 mg/dL (中央値 104.7mg/dL)
GMI	平均値 5.8% (中央値 5.8%)
TIR	平均値 96.9% (中央値 98.5%)
TAR	平均値 1.4% (中央値 0.3%)
PPGR 該当者	1,032 名 (26.6%)
高リスク対象者	462 名 (11.9%)
隠れた血糖リスク者	398 名 (10.3%)

出典：本事業 CGM データ（測定期間 2025 年 4 月～2026 年 4 月、n=3,881）。

参加者全体の平均血糖値は 106.0 mg/dL と正常範囲内であったが、4 指標（GMI $\geq$ 7.0%・TIR <70%・TAR $\geq$ 25%・GMI $\geq$ 6.0%かつ PPGR $\geq$ 2 回）のいずれか 1 つ以上に該当する高リスク対象者は参加者の 11.9%（462 名）であった。大多数は健診で発見されにくい食後高血糖のパターンである。特定健診は空腹時の採血 1 回で平均的な血糖状態を評価する（点の測定）。一方、本事業の CGM は日常生活下の血糖値を 15 分ごとに連続記録する（線の測定）。このため、空腹時には正常でも食後に一時的に高血糖となる「食後高血糖（食後血糖スパイク）」など、1 回の採血では捉えられない変動を可視化できる点が両者の違いである。

注記：本結果は診断を目的とするものではなく、日常生活下の血糖状態を観察したものである。

## 0.5 実装評価

本事業の運営状況について以下の点を整理する。

表 0-5-1 実装評価の概要

評価指標	結果
参加率	団体により 5～120%と大きな幅があった（120%は非正規雇用者を含め想定枠を超えて参加した団体）。正社員以外（パート・アルバイト）を含めて実施した団体もあり、想定枠を超える参加が見られた。
問い合わせ件数	導入初期に集中し、その後は安定
1人当たり運営時間	15～30分
安全性	重篤な有害事象は確認されなかった。軽微な皮膚トラブル（発赤・かぶれ等）が一部参加者に報告された。また1名においてセンサー素材（プラスチック部分）への即時型アレルギー反応が疑われる症状（消化器症状等）を確認。センサー除去により改善。

以上より、本事業は小規模な実装としては運営可能である一方、参加人数拡大時には問い合わせ対応の体制強化が必要であることが示唆された。

## 0.6 今後の政策オプション

本事業の結果を踏まえ、以下の政策オプションが考えられる。

政策オプション
① 小規模事業としての継続
② 職域を中心とした拡大型モデル
③ 健診結果と連動した高リスク層への重点実施
④ 長期観察研究としての発展

これらの選択肢については、事業目的、財政状況、既存施策との整合性を踏まえた検討が必要である。

## 第1章 福井県の健康政策と本事業の位置づけ

本章では、福井県の健康政策と本事業の位置付けについて整理する。

### 1.1 健康増進計画の方向性と本事業の戦略的意義

福井県では「第5次元気な福井の健康づくり応援計画（2024年改定）」に基づき、健康寿命の延伸と生活習慣病の発症予防を県政の重点課題と位置づけている。特に働く世代への予防的アプローチと職域健康づくりの強化は、人口減少・高齢化が進む福井県において医療費抑制と労働力確保、新しい健康経営の提案の両面から戦略的重要性が高い。

本事業はこの戦略的文脈において、（1）従来の健診では把握できない日常的な血糖変動リスクを可視化する、（2）参加者本人の行動変容を促す体験型アプローチを実装する、（3）これらを通じて取得した大規模な血糖変動データを、保健医療分野のAI開発の基盤として活用する、という三つの意義を持つ取り組みである。

### 1.2 特定健診・特定保健指導との関係

我が国の生活習慣病対策は、高齢者の医療の確保に関する法律に基づく特定健康診査・特定保健指導（厚生労働省）を中核として実施されている。特定健診では、HbA1cや血糖値などの指標を用いてリスク評価が行われ、必要に応じて保健指導や医療介入へとつなげる仕組みが構築されている。

一方で、特定健診は年1回の測定であり、主として平均的な指標に基づく評価であることから、日常生活における血糖変動や食後血糖の状況までは把握されない。

本事業は、こうした既存制度を補完するものとして、日常生活下における血糖変動を一定期間連続的に測定することで、個人の生活習慣と血糖応答の関係を可視化するものである。

注記：本事業は特定健診の代替を目的とするものではなく、あくまで補完的な位置づけである。

### 1.3 糖尿病重症化予防施策との整理

福井県においては、「糖尿病性腎症重症化予防プログラム」（日本糖尿病対策推進会議・日本医師会・厚生労働省）等を踏まえ、医療機関受診の促進や継続的な管理支援等の施策が実施されている。これらの施策は、既に糖尿病と診断された者や、健診でリスクが指摘された者を対象とした二次予防・三次予防の取り組みである。

これに対し、本事業は現在糖尿病の診断・治療を受けていない者を対象としており、2型糖尿病の確定診断前の一次予防の取り組みである。したがって、本事業は重症化予防施策と競合するものではなく、発症前段階における気づきの機会を提供することで、将来的な重症化予防施策の対象者の増加抑制に寄与する可能性がある取り組みとして整理される。

### 1.4 本事業の役割（一次予防補完）

本事業の特徴は、日常生活における血糖変動を可視化することにより、参加者自身が生活習慣と血糖の関係を体感的に理解できる点にある。従来の一次予防施策は、知識提供や一般的な生活指導が中心であったが、本事業では個人が自分自身のリアルタイムのデータに基づき気づきを得ることが可能である。

その結果として、以下の行動変容の契機となる可能性が示唆される。なお、参加後アンケート（626名）においてこれらの示唆を裏付けるデータが確認されている。

・ **食事内容や食事順序への関心の向上**

→ 「食べ方で血糖の上がり方が違うと気づいた」 71.9%（450名）、「食べる順番を変えた」 36.7%（230名）、「食事内容を変えた」 32.6%（204名）

・ **間食や食後行動の見直し**

→ 「食事の時間や間食のタイミングを見直した」 36.3%（227名）

・ **自己の健康状態に対する理解の深化**

→ 「血糖値が日常の行動で大きく変動することに驚いた」 50.6%（317名）、「自分の生活習慣を見直すきっかけになった」 46.3%（290名）、「自分の体調と血糖値の関係がわかるようになった」 24.6%（154名）

## 1.5 施策ポートフォリオ上の位置づけ

本事業で実施した生活習慣病対策は、以下のような多層構造で整理される。

第1層	普及啓発（健康教育・情報提供）
第2層	★ 本事業（CGM活用・一次予防補完）
第3層	特定健診（リスクの早期発見）
第4層	特定保健指導（生活改善支援）
第5層	医療介入・重症化予防（治療・合併症予防）

本事業は、健診では把握されない日常の血糖変動を可視化し、健診受診前の段階で生活習慣への気づきを促すという役割を担う可能性がある。この位置づけにより、既存施策の効果を高める補完的な手段として、自治体・民間企業・健保組合・医療機関における健康増進施策や健康経営施策への応用可能性が期待される。

## 第2章 事業概要と対象者

本章では事業概要と対象者に関する情報を整理する。

### 2.1 対象条件

本事業は、福井県内に在住または勤務する18歳以上の成人を対象として実施した。参加にあたっては、事前に本事業の目的および内容について説明を行い、同意を得た者を対象とした。

また、糖尿病の診断を受け現在治療中である者は参加対象から除外した。

注記：本事業では医療機関による診断情報の確認は行っていないため、糖尿病罹患の有無については自己申告に基づくものであり、未診断の糖尿病患者が含まれている可能性は否定できない。

### 2.2 実施方法

本事業では、CGMを用いて、一定期間にわたり参加者の日常生活下における血糖値の推移を測定した。

主な実施内容は以下のとおりである。

- ・CGM センサーの装着（約14日間）
- ・スマートフォンアプリを用いた血糖データの取得（約14日間）
- ・食事記録
- ・任意のアンケートの実施
- ・測定期間終了後のデータ解析およびフィードバック

測定は参加者の通常の生活環境下で実施され、特定の食事制限や運動指導は行っていない。

### 2.3 実施体制

本事業は、民間企業および自治体の協力のもと、株式会社ザ・ファージが中心となって運営した。

表 2-3-1 実施体制と役割分担

役割	担当内容
事務局	全体運営、参加者対応、データ管理
民間企業・自治体	参加者募集、会場提供等
看護師	センサー装着補助および説明対応
管理栄養士	CGM データ・食事記録をもとに個別の血糖変動診断レポートを作成。食事内容・食べ方・生活習慣との相性を分析し、参加者にフィードバック（グルコースフライトレポート）。
医師	医学的観点からの監修・助言

注記：本事業は診療行為を目的としたものではなく、医療機関での診断・治療に代替するものではない。

## 2.4 参加団体・企業数

本事業には、民間企業および自治体等の複数団体が参加した。

表 2-4-1 団体区分別の参加団体数

団体区分	参加数
参加企業数	38 団体
参加自治体数	14 団体
その他団体	医療機関 6 団体

出典：本事業参加者団体データ。

## 2.5 参加人数とデータ取得の整理

本事業における「参加人数」は参加段階によって異なる。以下に各段階の人数と関係を整理する。

表 2-5-1 参加段階別の人数

段階	区分	人数	補足
①	システム登録 (センサー配布含む)	4,165 名	データ管理システムへの登録者。
②	血糖データ取得 (解析対象)	3,881 名	実際に CGM センサーを装着し、有効な血糖データが記録された者 (①の 93.2%)。解析対象はこの人数を母数とする。
差	血糖データ未取得 (①-②)	284 名	センサー不具合・装着中断・測定期間不足・スマートフォンがセンサー非対応機種であったこと等が理由と推測される。この 284 名は解析対象から除外している。

注記：

- ・血糖指標 (平均血糖・GMI・TIR・TAR・PPGR) は CGM 測定期間中の値から算出 (GMI は推定 HbA1c 相当値)。
- ・統計値は平均値・中央値を併記する。
- ・高リスク対象者は GMI $\geq$ 7.0%・TIR $<$ 70%・TAR $\geq$ 25%・(GMI $\geq$ 6.0%かつ PPGR $\geq$ 2 回) のいずれか 1 つ以上に該当する者。
- ・参加形態は参加団体名に基づき分類。
- ・参加動機アンケート (n=1,114) はキーワードにより 1 回答を 1 カテゴリに分類。

## 第3章 参加者のプロフィール

本章では、参加者情報を整理する。総登録者数 4,165 名のうち、血糖データが取得できた 3,881 名を解析対象とする。

### 3.1 性別構成

参加者の性別構成は以下のとおりである。女性が過半数を占めるが、男女ともに幅広い年代から参加が確認された。

表 3-1-1 性別構成

性別	人数	割合
女性	2,227 名	57.4%
男性	1,654 名	42.6%
合計	3,881 名	100.0%

出典：本事業 CGM データ（n=3,881）。

### 3.2 年代分布

年代別の参加者構成は以下のとおりである。40代・50代が最多であり、全体の 53.4% を占める。民間企業経由の参加が中心であることから、働き世代への偏りが見られる。

表 3-2-1 年代別構成

年代	人数（計）	割合	女性	男性
10代	11 名	0.3%	7 名	4 名
20代	523 名	13.5%	331 名	192 名
30代	765 名	19.7%	376 名	389 名
40代	960 名	24.7%	561 名	399 名
50代	1,112 名	28.7%	658 名	454 名
60代	444 名	11.4%	267 名	177 名
70代	49 名	1.3%	24 名	25 名
80代	4 名	0.1%	2 名	2 名
不明（※）	13 名	0.3%	1 名	12 名
総計	3,881 名	100.0%	2,227 名	1,654 名

出典：本事業 CGM データ（n=3,881／年齢は 2026 年 4 月 30 日満年齢）。

本事業は民間企業を主体に実施したため、40代・50代の働き世代が全体の 53.4% を占めた。また、女性の参加が 57.4% と過半数を占めており、特に 20～50 代の女性層での参加が多く見られた。

注記：※ 不明は生年月日データの不備（未来日付等の誤入力）による誤分類。

### 3.3 職域・地域構成

本事業は、民間企業および自治体を通じた参加を中心に実施された。

表 3-3-1 参加形態別の構成

参加経路	割合
民間企業	39.5% (1,533 名)
自治体	38.4% (1,489 名)
その他	個人参加 11.6% (449 名) + 医療機関 10.6% (410 名)

出典：本事業 CGM データ (n=3,881)。

参加形態は、参加団体名に基づき「自治体・民間企業・医療機関・個人参加」に分類した。なお、個人参加者については所属情報を取得していないため、詳細な職域分類は行っていない。

注記：自治体経由参加者 (1,489 名) には、自治体職員およびその地域住民が混在している。両者を判別するデータが存在しないため、本分析では一括して集計している。このため、自治体経由参加者の年代・職業属性等に偏りが生じている可能性があり、数値の解釈には留意が必要である。なお、構成比は小数第2位を四捨五入しているため、合計が100.0%にならない場合がある。

### 3.4 参加動機（任意アンケート）

解析対象者 3,881 名に、参加の理由・背景について任意回答欄を設けた。1,114 名（28.7%）から自由記述による回答が得られた。回答内容をカテゴリ別に分類した結果は以下のとおりである。

表 3-4-1 参加動機カテゴリ別構成

参加動機カテゴリ	人数	割合	主な記述例
血糖値・血糖変動への関心	457 名	41.0%	「血糖値が気になる」「変動を見てみたい」
職場・会社からの案内	143 名	12.8%	「会社案内」「職場のお知らせ」
食生活・体重管理	57 名	5.1%	「ダイエット・減量中」「食べ過ぎが気になる」
健康管理・予防への関心	215 名	19.3%	「健康管理のため」「生活習慣を見直したい」
健康診断への懸念	48 名	4.3%	「健診で引っかかった」「再検査を控えている」
糖尿病への不安・予防	80 名	7.2%	「糖尿病が心配」「自分のリスクが不安」
家族・遺伝的リスクへの意識	55 名	4.9%	「糖尿病家系」「家族が糖尿病」
その他	59 名	5.3%	「面白そう」「なんとなく」「無料だったから」
回答合計	1,114 名	100.0%	

出典：本事業 参加動機アンケート（n=1,114、任意回答）。

注記：本アンケートは任意回答（回答率 28.7%）であり、全参加者を代表するものではない。回答はキーワードにより 1 回答を 1 カテゴリに分類し、割合は回答件数（n=1,114）を母数とする。また、構成比は小数第 2 位を四捨五入しているため、合計が 100.0%にならない場合がある。

参加動機アンケートを年代別に分類した結果、年代によって参加動機の構成に特徴的な差異が確認された。

表 3-4-2 参加動機の年代別構成

参加動機カテゴリ	20 代 (85 名)	30 代 (168 名)	40 代 (287 名)	50 代 (373 名)	60 代 (160 名)	70 代 (15 名)	それ以外 (26 名)
血糖値・血糖変動への関心	38.8%	45.2%	42.5%	39.7%	38.8%	46.7%	34.6%

職場・会社からの案内	21.2%	12.5%	12.2%	11.0%	10.6%	13.3%	34.6%
食生活・体重管理	9.4%	8.9%	4.9%	3.2%	4.4%	0.0%	3.8%
健康管理・予防への関心	14.1%	17.3%	18.5%	22.0%	21.9%	6.7%	11.5%
健康診断への懸念	2.4%	3.0%	3.8%	5.6%	3.8%	6.7%	7.7%
糖尿病への不安・予防	3.5%	4.8%	5.6%	9.9%	7.5%	26.7%	0.0%
家族・遺伝的リスクへの意識	7.1%	4.8%	5.6%	4.8%	4.4%	0.0%	0.0%
その他	3.5%	3.6%	7.0%	3.8%	8.8%	0.0%	7.7%

出典：本事業 参加動機アンケート（n=1,114、任意回答）。

#### 【年代別の特徴的な傾向】

- ・20～30代：いずれも「血糖値・血糖変動への関心」が最多（20代38.8%、30代45.2%）。特に20代は「職場・会社からの案内」が21.2%と全年代でも高く、職域参加経路の影響が顕著。「食生活・体重管理」は若年層でやや高く（20代9.4%・30代8.9%）、健診前の自発的な食習慣への関心がうかがえる。
- ・50～60代：「健康管理・予防への関心」が50代22.0%・60代21.9%とピークに達し、予防意識が最も成熟している年代層。
- ・70代：「糖尿病への不安・予防」が26.7%と他年代より高い水準。身近な発症経験や加齢への不安が参加動機につながっている可能性が示唆される（ただし70代は15名と少数であり、参考値として扱う）。

注記：年代推定はグルコースフライト®のIDおよび生年月日データとの照合に基づく。

### 3.5 参加団体・組織別分析

本事業には福井県内の民間企業・自治体・医療機関等58団体（+個人参加）が参加した。参加形態別の集計結果は以下のとおりである。

なお、本表の指標欄は用語集の定義に基づき以下を意味する（母数はいずれも血糖データ取得者3,881名）。「リスク高」＝高リスク対象者＝CGMの4指標〔GMI $\geq$ 7.0%・TIR<70%・TAR $\geq$ 25%・GMI $\geq$ 6.0%かつPPGR $\geq$ 2回〕のいずれか1つ以上が基準に該当する者。「PPGR該当」＝測定期間中にPPGR $\geq$ 2回が観察された者で、GMI等の条件は付かず、食後高血糖の発生頻度を示す指標である。

表 3-5-1 参加形態別の指標集計

参加形態	解析対象数	リスク高 (割合)	PPGR 該当 (割合)	GMI 平均値
自治体	1,489 名	183 名 (12.3%)	422 名 (28.3%)	5.8%
民間企業	1,533 名	213 名 (13.9%)	428 名 (27.9%)	5.9%
その他 (医療機関)	410 名	24 名 (5.9%)	83 名 (20.2%)	5.8%
個人参加	449 名	42 名 (9.4%)	99 名 (22.0%)	5.8%
合計	3,881 名	462 名 (11.9%)	1,032 名 (26.6%)	5.8%

出典：本事業 CGM データ (n=3,881)。

参加形態別では、その他（医療機関経由参加者）のリスク高割合（5.9%）が他の形態と比較して低く、自治体（12.3%）・民間企業（13.9%）が高い傾向を示した。個人参加は 9.4%と中間的な水準であった。GMI 平均はいずれの形態も 5.8～5.9%の範囲に収まった。

注記：自治体に関しては、職員のみならず、地域住民の方も含まれる。医療機関については、医療機関受診者ではなく、医療従事者（職員）のみの参加

## 第4章 血糖状態の概要

本章では、CGMにより取得された血糖データの概要を年代別に整理する。総登録者数 4,165 名のうち、血糖データが取得できた 3,881 名を解析対象とする。

### 4.1 平均血糖値分布

解析対象者（3,881 名）の平均血糖値は106.0 mg/dL（中央値 104.7 mg/dL）であった。最小値 66.8 mg/dL、最大値 245.0 mg/dL と個人差が大きく確認された。

表 4-1-1 平均血糖値分布

年代	平均値 (mg/dL)	中央値 (mg/dL)	最小値～最大値 (mg/dL)
10代	98.3	94.3	89.5～126.8
20代	101.9	101.5	81.3～131.6
30代	103.4	103.0	77.6～146.1
40代	104.6	103.5	72.2～212.8
50代	108.0	106.7	66.8～245.0
60代	111.9	110.2	80.5～177.6
70代	112.9	108.3	91.5～185.9
80代	119.6	118.9	114.9～125.7
不明	110.0	110.1	97.7～125.8
総計	106.0	104.7	66.8～245.0

出典：本事業 CGM データ（n=3,881）。

注記：① 平均血糖値はCGMによる測定期間中の平均値であり、随時血糖値・空腹時血糖値とは異なる。  
② 記述統計として平均値と中央値を併記した。個人差が大きく、正規分布の仮定が成立しない可能性があるため中央値も参考値として示す。

## 4.2 GMI 分布

解析対象者（3,881名）のGMI（Glucose Management Indicator）は、CGMデータから算出される推定HbA1c相当値である。GMI $\geq$ 7.0%は、糖尿病管理目標値を超える血糖状態を示す指標として参照される。

以下は、分布別・年代別のGMI値の集計結果である。

表 4-2-1 年代別 GMI 分布

年代	<5.7% 正常域	5.7~6.4% 境界域 (予備群)	6.5~6.9% 糖尿病 疑い域	$\geq$ 7.0% 糖尿病治療 目標値超過	合計
10代	7名 (63.6%)	4名 (36.4%)	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	11名
20代	220名 (42.1%)	303名 (57.9%)	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	523名
30代	259名 (33.9%)	503名 (65.8%)	3名 (0.4%)	0名 (0.0%)	765名
40代	304名 (31.7%)	643名 (67.0%)	7名 (0.7%)	6名 (0.6%)	960名
50代	215名 (19.3%)	865名 (77.8%)	23名 (2.1%)	9名 (0.8%)	1,112名
60代	58名 (13.1%)	366名 (82.4%)	12名 (2.7%)	8名 (1.8%)	444名
70代	6名 (12.2%)	39名 (79.6%)	2名 (4.1%)	2名 (4.1%)	49名
80代	0名 (0.0%)	4名 (100.0%)	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	4名
不明(※)	1名 (7.7%)	12名 (92.3%)	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	13名
総計	1,070名 (27.6%)	2,739名 (70.6%)	47名 (1.2%)	25名 (0.6%)	3,881名

出典：本事業 CGM データ（n=3,881）。

参加者のGMIは境界域（5.7～6.4%）に集中しており（70.6%）、正常域（GMI<5.7%）は27.6%（1,070名）であった。GMI $\geq$ 7.0%の該当者は全体の0.6%（25名）であった。該当者は40代以上に集中しており、加齢に伴う血糖管理状態の悪化傾向が示唆される。

注記：GMIは診断指標ではなく、日常生活下の血糖管理状態の参考指標である。医療機関での診断・治療判断には利用できない。

### 4.3 TIR・TAR・PPGR 分布

解析対象者（3,881名）におけるCGMの主要指標であるTIR（Time in Range：目標範囲内時間）、TAR（Time Above Range：高血糖時間）、およびPPGR $\geq$ 2回について、年代別の該当者数を以下に示す。

表 4-3-1 TIR 分布

年代	TIR $\geq$ 70% (正常)	TIR<70%	合計
10代	11名 (100.0%)	0名 (0.0%)	11名
20代	523名 (100.0%)	0名 (0.0%)	523名
30代	764名 (99.9%)	1名 (0.1%)	765名
40代	953名 (99.3%)	7名 (0.7%)	960名
50代	1,099名 (98.8%)	13名 (1.2%)	1,112名
60代	436名 (98.2%)	8名 (1.8%)	444名
70代	46名 (93.9%)	3名 (6.1%)	49名
80代	4名 (100.0%)	0名 (0.0%)	4名
不明(※)	13名 (100.0%)	0名 (0.0%)	13名
総計	3,849名 (99.2%)	32名 (0.8%)	3,881名

出典：本事業CGMデータ（n=3,881）。

表 4-3-2 TAR 分布

年代	TAR<25% (正常)	TAR $\geq$ 25%	合計
10代	11名 (100.0%)	0名 (0.0%)	11名
20代	523名 (100.0%)	0名 (0.0%)	523名
30代	765名 (100.0%)	0名 (0.0%)	765名
40代	955名 (99.5%)	5名 (0.5%)	960名
50代	1,104名 (99.3%)	8名 (0.7%)	1,112名
60代	437名 (98.4%)	7名 (1.6%)	444名
70代	47名 (95.9%)	2名 (4.1%)	49名
80代	4名 (100.0%)	0名 (0.0%)	4名
不明(※)	13名 (100.0%)	0名 (0.0%)	13名
総計	3,859名	22名	3,881名

	(99.4%)	(0.6%)	
--	---------	--------	--

出典：本事業 CGM データ (n=3,881)。

表 4-3-3 PPGR 分布

年代	PPGR 非該当	PPGR 該当	合計
10代	11名 (100.0%)	0名 (0.0%)	11名
20代	461名 (88.1%)	62名 (11.9%)	523名
30代	636名 (83.1%)	129名 (16.9%)	765名
40代	724名 (75.4%)	236名 (24.6%)	960名
50代	739名 (66.5%)	373名 (33.5%)	1,112名
60代	239名 (53.8%)	205名 (46.2%)	444名
70代	27名 (55.1%)	22名 (44.9%)	49名
80代	2名 (50.0%)	2名 (50.0%)	4名
不明(※)	10名 (76.9%)	3名 (23.1%)	13名
総計	2,849名 (73.4%)	1,032名 (26.6%)	3,881名

出典：本事業 CGM データ (n=3,881)。

PPGR $\geq$ 2回の該当者は解析対象者全体の26.6% (1,032名)と最も高い割合を示した。特に50代(33.5%)、60代(46.2%)での該当率が高く、加齢とともに食後血糖管理への注意が必要であることが示唆される。なお70代以上はサンプル数が少ないため参考値として扱う。

注記：PPGR 該当者は、測定期間中に食後血糖 200mg/dL 以上が2回以上観察された者で集計した。

#### 4.4 食後高血糖該当率

解析対象者(3,881名)におけるPPGRの年代別分析から、食後高血糖は全年代に観察されるものの、その頻度は加齢とともに増加する傾向が確認された。特に50代(33.5%)、60代(46.2%)での該当率が高く、働き盛り～シニア層における食後血糖管理への介入余地が示唆される。

年代とGMI帯の二軸でPPGR該当率を見ると、(1)GMI帯が高いほど、(2)年代が上がるほど、該当率が段階的に上昇する傾向が明確に認められた。特に境界域(GMI 6.0～6.4%)では40代以降で該当率が50%を超え、同一GMI帯でも年代により該当率が大きく異なる。一方、GMI正常域(<5.7%)でも各年代でおおむね4～11%の該当者が存在し、平均指標が正常でも食後高血糖が生じうることを示している。

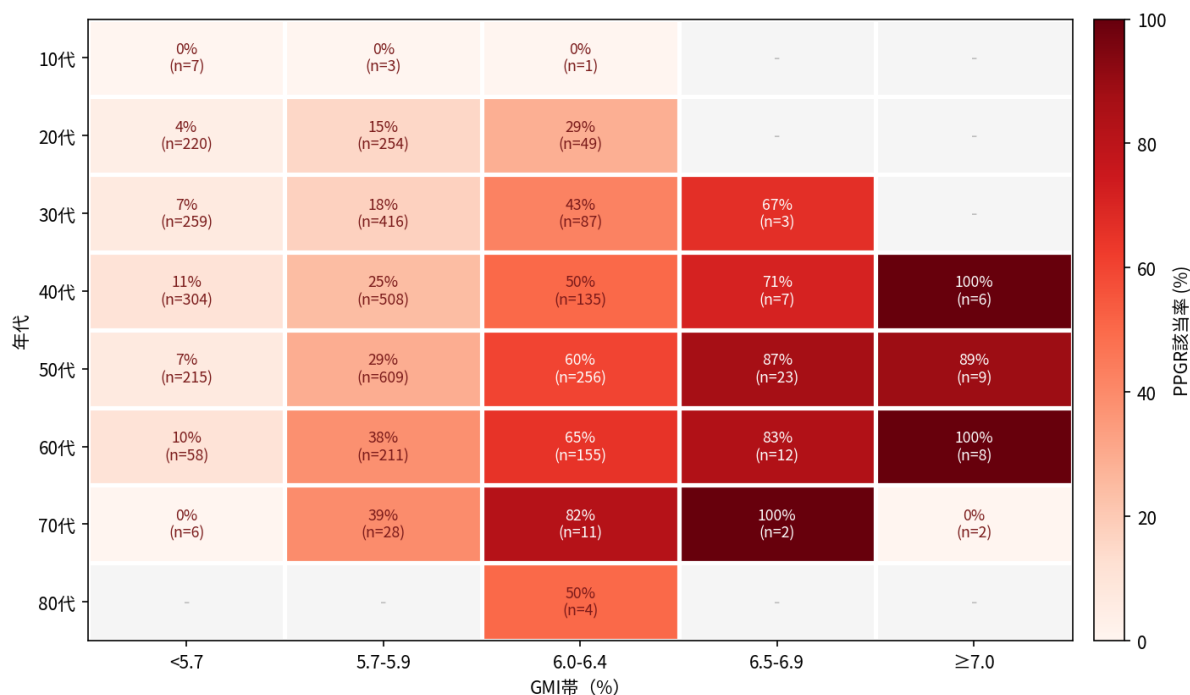


図 4-4-1 年代×GMI 帯別 PPGR 該当率（食後 200mg/dL 以上×2 回以上）

出典：本事業 CGM データ。解析対象 3,881 名のうち年齢を特定できた 3,868 名で作図（年齢不明 13 名は作図対象外）。

注記：本図は、解析対象 3,881 名のうち年齢を特定できた 3,868 名で作図した（年齢不明の 13 名は作図対象外。解析対象からの除外ではない）。このため、本文・表の母数（3,881 名）とは 13 名分異なる。本図の「-」は、該当者が存在しない（データなし）セルを示す。

#### 4.5 高リスク対象者群の分布と受診勧奨

解析対象者（3,881 名）において、GMI 値別のリスク分類結果を以下に示す。高リスク対象者 462 名に加え、医師が個別に判断した対象者を含む計 720 名に対して医療機関への受診勧奨を実施した。

**【重要な示唆】** 通常基準（GMI $\geq$ 7.0%）では 25 名のみ検出 → GMI $\geq$ 7.0%・TIR $<$ 70%・TAR $\geq$ 25%・GMI $\geq$ 6.0%かつ PPGR $\geq$ 2 回の 4 指標いずれか 1 つ以上の高リスク対象者定義では 462 名（11.9%）を特定し、医師が個別に判断した対象者を含む計 720 名に受診勧奨を実施

通常の管理目標値（GMI $\geq$ 7.0%）を用いた場合と比較して、約 18 倍のリスク者を早期発見。未診断の耐糖能異常を血糖変動から「拾い上げる」ことが可能であることが示唆される。

表 4-5-1 GMI レンジ別リスク分類

GMI レンジ	リスク低	リスク高	合計	備考
<5.7%	1,059 名 (99.0%)	11 名 (1.0%)	1,070 名	GMI 正常でも PPGR 等で該当

5.7～6.4% (境界域・予備群相当)	2,352名 (85.9%)	387名 (14.1%)	2,739名	最多・隠れた糖尿病リスク層
6.5～6.9% (糖尿病疑い域)	8名 (17.0%)	39名 (83.0%)	47名	
≥7.0%	0名 (0.0%)	25名 (100.0%)	25名	通常基準
総計	3,419名 (88.1%)	462名 (11.9%)	3,881名	

出典：本事業 CGM データ (n=3,881)。

通常の管理目標値 (GMI≥7.0%) を用いた場合の該当者は 25 名 (0.6%) にとどまるが、高リスク対象者定義 (GMI≥7.0%・TIR<70%・TAR≥25%・GMI≥6.0%かつ PPGR≥2 回のいずれか 1 つ以上) では 462 名 (11.9%) がリスク高と判定された。この差は約 18 倍であり、特定健診単独では検出困難な耐糖能異常を早期に拾い上げられる可能性が示唆される。高リスク対象者 462 名に加え、医師が個別に判断した対象者を含む計 720 名に受診勧奨を実施した。

表 4-5-2 受診勧奨後フォローアップ

年代・性別	受診行動	主な報告内容
60代・男性	未受診	記録を廃棄済み。受診予定なし。
50代・女性	受診予定	次回通院時に血液検査を予定。既存の通院機会を活用。
50代・男性	受診意向あり・未実施	履歴を確認し受診意向はあるが「時間が取れない」と受診障壁ありとの回答。
50代・女性	受診済	かかりつけ医に相談。「様子を見る」の方針に。
40代・男性	受診予定なし	「特段体調の変化はない」「病院に行く予定はない」と回答。
40代・女性	受診済	血液検査で異常なし・食事指導。空腹時血糖は基準値内。自費で CGM 継続購入を検討中。
60代・女性	受診済	CGM 活用 → 食事改善 → 2025 年 11 月健診で血糖値判定 B→A (前年 2024 年は B) に改善。

出典：本事業 CGM データ (返信者 n=7)。

受診勧奨を実施した対象者の一部から返信を得た (7 名)。少数ではあるが、本事業の効果を示す定性的エビデンスとして整理する。

#### 【特記事例】CGM 体験 → 食事改善 → 健診血糖値 B→A に改善

返信者のうち 1 名 (女性) が「FreeStyle リブレを使用して食事内容により血糖値の上がり方が違うことがわかり、食事の内容や取り方を改善した結果、2025 年 11 月の健康診断で血糖値判定 A になった (前年 2024 年 B)」と報告。本事業が一次予防として機能した具体的エビデンスとなりうる事例である。なお、受診先はかかりつけ医。

注記：本フォローアップは返信のあった7名のみデータであり、受診勧奨対象者全体（720名）を代表するものではない。全体の受診率・行動変容率の把握には系統的な追跡調査が必要である。

## 4.6 高リスク対象者の定義と該当者分析

本事業では、CGM から得られる 4 つの指標のいずれか 1 つ以上に該当する場合を「高リスク対象者」として定義する。GMI・TIR・TAR の 3 指標およびその閾値は国際的な CGM コンセンサスに基づく世界標準の基準を採用している。GMI $\geq$ 6.0%かつ PPGR $\geq$ 2 回は日本糖尿病学会の基準に準拠しつつ、回数基準は医師監修のもとで設定したものである。各指標の意味・閾値・本事業での定義は以下のとおりである。

これらの基準は、2 つの考え方を組み合わせたものである。1 つは糖尿病管理・CGM 評価に関する国際的なコンセンサス指標（GMI・TIR・TAR）、もう 1 つは食後高血糖の判定に用いられる日本糖尿病学会の基準値（食後 200mg/dL）である。一次予防では、慢性的な高血糖（GMI・TAR）や血糖が安定しない状態（TIR）への着目に加え、もう一つの視点が重要となる。平均指標では正常に見えても、食後に繰り返し血糖が跳ね上がる層を早期に捉えることである。そこで、いずれか 1 つの指標でも該当すれば広く拾い上げられるよう、各閾値と「2 回以上」という頻度条件を医師監修のもとで設定した。これにより、一過性の単発スパイクと、生活習慣に起因して繰り返し生じる食後高血糖とを区別し、後者を一次予防上の着目層として抽出することを意図している。

表 4-6-1 高リスク対象者の指標定義

指標	意味	閾値	解釈
GMI	推定 HbA1c（過去 1～2 か月の平均的な血糖状態）	$\geq 7.0\%$	糖尿病の管理目標値を超える水準。慢性的な高血糖状態を示す。
TIR	目標範囲内時間（血糖が 70～180mg/dL に収まっている時間の割合）	$< 70\%$	正常血糖の時間が短く、日常的に血糖コントロールが不安定な状態。
TAR	高血糖時間（血糖が 180mg/dL を超えている時間の割合）	$\geq 25\%$	1 日の 4 分の 1 以上を高血糖状態で過ごしていることを示す。
PPGR	食後血糖反応（食後に血糖値が 200mg/dL を超えた回数）	$\geq 2$ 回	測定期間中に食後血糖値が 200mg/dL を超えた回数が 2 回以上観察された状態。

この定義に基づく高リスク対象者の該当状況は以下のとおりである。

表 4-6-2 各指標の該当者数

指標	該当者数

GMI $\geq$ 7.0%	25 名
TIR < 70%	32 名
TAR $\geq$ 25%	22 名
PPGR $\geq$ 2 回 & GMI $\geq$ 6.0%	448 名
いずれか該当（高リスク対象者）	462 名

出典：本事業 CGM データ（n=3,881）。

#### 高リスク対象者の約 97%は PPGR が主因

GMI・TIR・TAR の 3 指標のみでは合計 36 名（0.9%）にとどまるが、GMI $\geq$ 6.0%かつ PPGR $\geq$ 2 回を加えることで 462 名（11.9%）の予備群が特定できる。なお、食後 200mg/dL という水準は食後高血糖の判定に用いられる日本糖尿病学会の基準値に準拠したものであり、これに「測定期間中に 2 回以上」という頻度条件を医師監修のもとで組み合わせることで、一過性の単発血糖スパイクと、生活習慣に起因して繰り返し生じる食後高血糖とを区別し、後者を一次予防上の着目層として抽出することを意図している。食後血糖の可視化こそが CGM による一次予防の最大の付加価値であることを示している。

#### 4.7 特定健診では発見できない「隠れた血糖リスク者」

特定健診の主要指標（HbA1c・空腹時血糖）はいずれも「平均値」または「空腹時」の測定であり、食後の一時的な血糖上昇（食後高血糖）を捉えることができない。本事業の CGM データを用いて、健診指標では正常範囲内であるにもかかわらず医師監修により設定した高リスク対象者基準に該当する層（「隠れた血糖リスク者」）を推計した。

#### 参加者の 10.3%（398 名）は健診指標では発見できない「隠れた血糖リスク者」

GMI が正常～境界域であっても、PPGR で高リスク対象者基準に該当する層。特定健診のみでは構造的に見逃される。

表 4-7-1 隠れた血糖リスク者の内訳

層の定義	人数	層内比率	主な該当理由
① 健診正常域（GMI<5.7%）なのに高リスク対象者	11 名	正常域の 1.0%	TIR < 70%（100.0%）

②健診境界域 (5.7≤GMI<6.5%) なのに高リスク対象者	387名	境界域の 14.1%	PPGR≥2回が主因
①+②合計 (隠れた血糖リスク者)	398名	-	GMI・TIR 基準では見逃される層

出典：本事業 CGM データ (n=3,881)。

注記：本層は「GMI<6.5% (健診の正常～境界域) かつ高リスク対象者基準に該当」する者として抽出した。「-」は母数が層ごとに異なり算出対象外であることを示す。

隠れた血糖リスク者 398 名の内、②健診境界域 (5.7≤GMI<6.5%) なのに高リスク対象者は PPGR≥2 回が主な該当理由であった。食後血糖スパイクは空腹時血糖・HbA1c には反映されにくく、CGM を用いた日常的な血糖モニタリングなしでは検出が困難である。参加者を GMI (横軸) と年齢 (縦軸) に配置し、PPGR 該当 (赤) と非該当 (青) で色分けした。PPGR 該当者は、高リスク対象者 (GMI≥7.0%) に達しない境界域～正常域にも広く分布している。とりわけ GMI6.0～6.5% 付近に多い。すなわち、平均指標 (HbA1c 相当の GMI) では正常～境界域に見える層の中に、食後高血糖を繰り返す層が相当数含まれることが視覚的に確認できる。これは、平均・空腹時の指標では捉えられない食後血糖変動を CGM が可視化できることを示し、本節の「隠れた血糖リスク者」の存在を裏づける。なお本図は年齢が判明している 3,868 名を対象とし、年齢不明の 13 名は除外している。

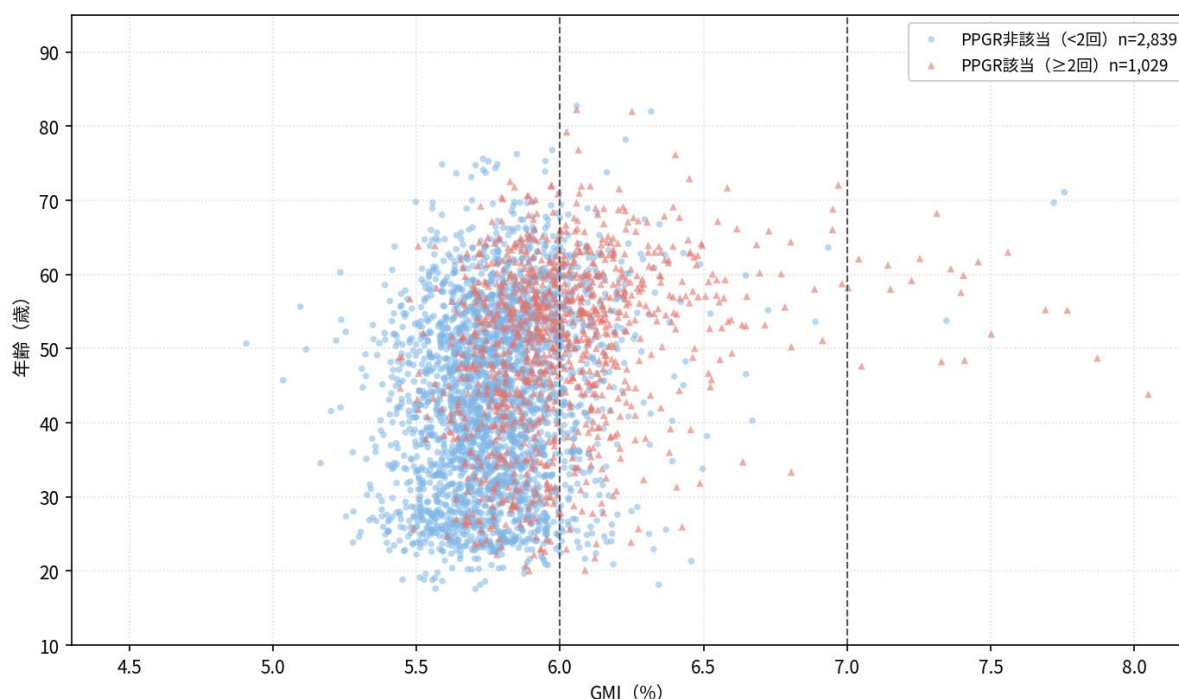


図 4-7-1 GMI×年齢の分布 (PPGR 該当の有無で色分け)

出典：本事業 CGM データ。解析対象 3,881 名のうち年齢を特定できた 3,868 名で作図 (PPGR 非該当 2,839・該当 1,029、年齢不明 13 名は作図対象外)。

注記：本図は、解析対象3,881名のうち年齢を特定できた3,868名で作図した（年齢不明の13名は作図対象外。解析対象からの除外ではない）。このため凡例のn数（PPGR非該当2,839名・該当1,029名、計3,868名）は、本文・表の解析対象3,881名（PPGR非該当2,849名・該当1,032名）とは13名分異なる。

## 第5章 一次予防としての示唆

本章では、一次予防施策としての示唆を整理する。

### 5.1 糖尿病未診断層における血糖変動の特徴

本事業の参加者は全員、糖尿病の診断・治療を受けていない層である。この「糖尿病未診断層」における血糖変動の特徴は以下のとおりである。

表 5-1-1 糖尿病未診断層の血糖変動に関する知見

知見	内容
平均血糖値	参加者全体の平均血糖値は 106.0 mg/dL（中央値 104.7mg/dL）を認めた。なお本値は CGM 計測による測定期間の平均値であり、随時血糖値・空腹時血糖値とは異なる。
個人差が非常に大きい	最小 66.8～最大 245.0 mg/dL と約 4 倍の幅を認めた。個人により血糖変動パターンは大きく異なる。
年代が上がるほど GMI が高めの傾向（＝高齢層ほど平均的な血糖水準が高くなる傾向）	年代が上がるにつれて、GMI が緩やかに高くなる傾向がみられた。ただしこれは、年代間の横断的な比較に基づく傾向である。同一個人を加齢に沿って追跡した結果ではない。高齢の年代層ほど、食後高血糖を含む血糖管理に留意が必要な層が相対的に多い可能性を示すものである。加齢が血糖を悪化させるという因果関係を示すものではない。
男性の方が GMI・血糖値が高い	男性 GMI 平均 5.9%・血糖 109.0 mg/dL vs 女性 5.8%・103.7 mg/dL。ただし食後高血糖反応は女性がわずかに高い（男性 26.4% vs 女性 26.7%）。

出典：本事業 CGM データ（n=3,881）。

これらは診断目的の結果ではなく、糖尿病未診断層の「日常の血糖実態」を大規模に観察したデータとして意義がある。特定健診の平均指標（HbA1c 等）では捉えられない血糖変動パターンが、一定割合の参加者に存在することが確認された。

## 5.2 PPGR のパターン分析

PPGR が 1 回以上観測された食事タイプ別に、その発生状況を分析した（解析対象者 3,881 名）。

表 5-2-1 食事タイプ別 PPGR

食事タイプ	食後血糖スパイク該当者	該当率	発生者平均回数
朝食後	411 名	10.6%	3.0 回
昼食後	1,127 名	29.0%	3.0 回
間食後	595 名	15.3%	2.5 回
夕食後	726 名	18.7%	2.5 回

出典：本事業 CGM データ（n=3,881/延べ該当者数）。

注記：食事タイプ別の人数は食事区分ごとの延べ該当者数（1 人が複数区分に重複計上される）であり、PPGR 該当者 1,032 名（測定期間中に 2 回以上観察された者の実人数・重複なし）とは集計基準が異なる。このため各区分の人数やその合計が 1,032 名を上回ることがある。

## 5.3 行動変容の実態

参加後アンケート（626 名）の結果から、参加者の行動変容の実態が確認された。

表 5-3-1 行動変化

行動変化	人数
特に行動の変化はなかった	168 名 (26.8%)
何らかの行動変化あり	458 名 (73.2%)
食べる順番を変えた	230 名 (36.7%)
食事のタイミング・間食を見直した	227 名 (36.3%)
食事内容を変えた	204 名 (32.6%)
運動を始めた	61 名 (9.7%)
睡眠時間を意識するようになった	29 名 (4.6%)
通院を始めた	2 名 (0.3%)

出典：本事業 参加後アンケート（n=626、任意回答）。

参加後アンケート（626 名）の結果から、参加者の行動変容の気づきが確認された。

表 5-3-2 感想・気づき

感想・気づき	人数
--------	----

食べ方で血糖の上がり方が違うと気づいた	450名 (71.9%)
血糖の可視化がモチベーションになった	381名 (60.9%)
血糖が日常行動で大きく変動することに驚いた	317名 (50.6%)
自分の生活習慣を見直すきっかけになった	290名 (46.3%)
体感がなくても血糖に変化があったのが意外	159名 (25.4%)
自分の体調と血糖値の関係がわかるようになった	154名 (24.6%)

出典：本事業参加後アンケート（n=626、任意回答）。

### 回答者の73.2%が何らかの行動変容を報告

「食事順番・タイミング・内容の見直し」が上位3項目を占め、いずれもCGMで可視化された食後血糖スパイクへの直接的な対応行動である。CGMによる「見える化」が食習慣改善への具体的な行動変容を促したことを示す。

## 5.4 行動変容への示唆

### 示唆① 昼食が最重要な介入ポイント

食後血糖スパイクは昼食後が最多（29.0%）であり、昼食内容の改善（食べる順番・食事タイミング・食事内容等）が、最も波及効果の高い介入となりうる。

### 示唆② 「加齢」とともに急増するリスク高率：50代以上への集中介入が効果的

年代別にみると、50代、60代でリスク高率が急増している。GMI平均は男性5.9%・女性5.8%とほぼ同水準であるが、50代以上でリスクが顕著に上昇することから、重点的に介入すべき年代と考えられる。

### 示唆③ CGM体験による「自己理解」の促進

参加動機のうち「血糖値・血糖変動への関心」（41.0%）と「健康管理・予防への関心」（19.3%）を合わせると約60%を占め、CGMによるリアルタイムフィードバックが自己の食習慣と血糖の関係を体感的に理解させる機会となった可能性がある。これは従来型の知識提供型の健康教育とは異なる学習効果をもたらさう。

### 示唆④ 受診勧奨フォローアップが示す「気づき→行動変容」の連鎖

受診勧奨への返信者7名中5名が何らかの行動変容を報告した。うち1名はCGM体験後の食事改善により、2025年11月の健診で血糖判定がB→A（前年2024年）に改善した。事例数は少ないが、「CGMによる気づき→食事改善→健診指標の改善」という一次予防の理論的連鎖を実証した事例として重要である。

### 示唆⑤ 診断基準では捉えきれない高リスク層と、早期介入の必要性

本事業では、健診の通常基準（GMI $\geq$ 7.0%=25名）では把握できない一方で、CGMにより食後高血糖等の高リスクを示す「隠れた血糖リスク者」が398名（解析対象の10.3%）特定された。高血糖状態の持続、とりわけ食後高血糖や耐糖能異常は心血管疾患のリスク上昇と関連し

（Tominagaら、1999年；DECODE Study Group、1999年）、また慢性的な高血糖は網膜症・腎症等の細小血管合併症のリスクを高めることが報告されている（Strattonら、2000年；日本糖尿病学会、2024年）。GMIが正常～境界域にとどまる層であっても、食後高血糖を繰り返すケースには早期介入の意義が大きい。

### 示唆⑥ 若年層への一次予防アプローチ

本事業には20～30代1,288名が参加した。注目すべきは、すでに血糖が正常域を超えてリスクが高まり始めている人（GMI境界域5.7～6.4%）が、20代・30代で半数以上（20代57.9%・30代65.8%）に達していたことである。健診の通常基準では「異常なし」とされやすい年代だが、CGMで見ると静かにリスクが進み始めている。

生活習慣が固定化する前のこの時期に「食後高血糖への気づき」を提供することは、将来の発症を防ぐ一次予防として意義が大きい。リスクが顕在化した50代以上への介入（示唆②）と、若年層への予防的介入を組み合わせた二層的な展開が望ましい。

### 示唆⑦ 実装・活用の可能性

本事業の結果より、グルコースフライト<sup>®</sup>は以下の領域での活用可能性が示唆された。

- ・自治体：健康寿命延伸施策、地域住民向け予防事業
- ・企業：健康経営、福利厚生、労働生産性向上
- ・健保組合：生活習慣病予防、医療費適正化
- ・医療機関：受診勧奨、予防医療、行動変容支援

注記：参加後アンケートは任意回答であり、回答者は健康意識・満足度の高い層に偏っている可能性がある。全参加者を代表するものではない。

## 第6章 実装評価

本章では、実装評価と今後の示唆、今後の課題について整理する。

### 6.1 参加率の分析

本事業における参加率は、団体ごとに大きな差が見られた。この差は参加形態・介入方法・組織の関与度と強い関連を示しており、今後の普及展開に向けた重要な示唆を含む。

参加率の差は、事業の周知・案内方法や組織内の関与度と強い相関を示した。以下に、観察された介入パターンを整理する。

#### ■ 介入パターンと参加率の関係

##### パターンA トップダウン+現場サポートの組み合わせ → 参加率60%超

【事例】民間企業A（60.5%）：専門スタッフ派遣での直接サポート+経営トップが積極的に協力。トップダウンと現場サポートの組み合わせが全社的な参加意欲を高めたと考えられる。

##### パターンB 専門スタッフ派遣による現場サポート単独 → 参加率40%台

【事例】民間企業B（43.3%）：専門スタッフ派遣による介入のみでも40%超を達成。専門スタッフが現場に入り、プログラムについて直接お伝えできることの効果が大きい。

##### パターンC 説明機会の設置+自主閲覧環境の整備 → 参加率50%

【事例】民間企業C（50%）：説明会機会を設け、録画した説明会動画を社員が自分のタイミングで閲覧・参加できる環境を整備。低コストで高い参加率を実現した可能性があり、スケールしやすいモデルとして注目される。

##### パターンD 人事部門によるサポート（大企業） → 参加率9%

【事例】民間企業D（9.1%）：人事部門がサポートしたが、大規模組織では情報の浸透に限界があり、シフト制等の勤務形態では参加時間に制約が生じやすい。一方で絶対数は最大であり、参加率向上の余地が大きい。

今回の参加率分析から、以下の実装上の示唆が得られる。

#### ■ 実装上の示唆

##### ① 経営トップの関与が最も参加率に影響する

社長・役員が積極的に関与した事例では60%超を達成。導入検討時に経営層へのアプローチを優先することが有効。

##### ② 現場への専門スタッフ派遣は単独でも40%台を実現

看護師等による対面での案内が、参加の心理的ハードルを大きく下げる。

##### ③ 「説明機会+自主閲覧」はコスト効率が高い拡大モデルの候補

民間企業Cのケースは、専門スタッフを常駐させずとも50%を達成しており、多拠点・大規模展開に適したモデルとして検討価値がある。

##### ④ 大規模組織（1,000名超）は参加率より絶対数で評価すべき

大規模団体は参加率こそ8~15%にとどまるが、絶対数では最大規模。介入方法の改善により大規模な追加参加が見込める。

注記：本分析は現時点で確認できた介入情報に基づく観察的考察である。介入内容の詳細・因果関係の検証には、各団体へのヒアリング調査が必要である。

## 6.2 継続数

- ・CGM の追加購入が 12 件、有償の栄養相談の申込みが 3 件あった。

## 6.3 問い合わせ件数

- ・総件数：187 件

出典：本事業問い合わせ記録（運営実績）

### ■ カテゴリ別内訳

- ・センサーエラー：161 件（86.1%）
- ・その他：24 件（12.8%）
- ・皮膚トラブル：2 件（1.1%）

### ■ センサーエラー161 件の詳細内訳

- ・アプリ連携不具合：65 件
- ・センサー機能不全・エラー表示：53 件
- ・センサー脱落（着替え・入浴など）：40 件
- ・開始時トラブル：19 件
- ・データ未反映・グラフ表示されない：10 件

### ■ その他 24 件の主な内容

- ・アプリ不具合・ログインエラー：9 件
- ・シール・テープ剥がれ：5 件
- ・マンモグラフィ受診可否の質問：3 件
- ・データ記録・修正方法の質問：3 件
- ・レポート未着・結果確認：2 件
- ・プログラム終了後の手続き：2 件

注記：上記内訳の合計（187 件）は、1 件の問い合わせが複数カテゴリに重複計上される場合があるため、カテゴリ別内訳（センサーエラー161 件等）の数値とは一致しないことがある。

## 6.4 1 人当たり運営時間

センサー装着補助・アプリ設定・説明対応を含む 1 人当たりの運営所要時間は 15～30 分であった。この差はスマートフォン操作の習熟度が主な要因であり、高齢層や端末操作に不慣れな参加者ほど対応時間が長くなる傾向が見られた。

拡大展開時には、操作が不慣れな層へのサポート体制の事前整備（簡易マニュアルの配布・ヘルプデスクの設置等）が運営効率の向上に寄与すると考えられる。

## 6.5 1 人当たり事業費

表 6-5-1 1 人当たり事業費

費目	金額
センサー費用	オープン価格
運用費用合計	約 6,320,000 円
└ 人件費・委託費	約 5,000,000 円
└ センサーエラー交換費	約 1,300,000 円
└ 消耗品費	約 20,000 円
1 人当たり運用費	約 1,517 円

出典：本事業 運営実績記録。

#### 【今回と次回の 1 人当たりコスト比較】

今回（センサー費用別途）：運営費のみで算出

次回想定（センサー費用加算）：メーカー希望小売価格に準ずる

## 6.6 安全性

いずれも入院・生命危機等の重篤な有害事象には該当しない。センサーは参加者の意思により常時脱着可能な設計であり、症状発現時は速やかに取り外すことで対応した。今後の同様事業においては、参加前のアレルギー歴確認（特にラテックス・プラスチック素材へのアレルギー）を問診に加えることを推奨する。

## 6.7 拡大時の課題

今回の参加率分析から、拡大時の主要課題として以下が挙げられる。

- ① 大規模組織での情報浸透には経営層・人事部門の積極的な関与が不可欠。
- ② 専門スタッフ（保健師等）の確保・配置コストが拡大のボトルネックとなる可能性。
- ③ 問い合わせ対応は導入初期に集中するため、拡大時には対応体制の事前整備が必要。
- ④ 高齢者層への実装上の障壁：問い合わせや運営経験を通じ、高齢者で次のようなケースが多く確認された。

- ・スマートフォン操作・アプリ登録に時間を要する
- ・連携アプリに対応していない機種（古い OS・非対応端末）を使用している
- ・メールアドレスを保有していない
- ・キャリアメール（docomo・au・softbank 等）で認証メールが届かない

高齢層への普及には、対応機種の事前確認、貸出端末の準備、フリーメールアドレスの取得サポート、専任スタッフの配置等の対策が必要である。

- ⑤ 実施中の食事・生活習慣に関する質問対応および実施後のフォローアップ体制の整備が、一次予防効果の向上に寄与する可能性がある。本事業では問い合わせの多くがセンサー操作に関する技術的内容であったが、実施中に食事内容や血糖変動に関する質問を受け付ける仕組みを設けることで、参加者の気づきから行動変容への移行を促すことが期待できる。また、実施後のフォローアップ（食事改善の継続支援・受診勧奨の追跡等）との組み合わせにより、CGM 体験を単発のイベントに留めない継続的な一次予防施策としての展開が可能となる。

## 第7章 リスク・限界

本事業は観察的分析であり、その設計上の限界を明示することが科学的誠実さの観点から必要である。以下に主要なリスクと限界を整理する。

### 7.1 自己申告の限界

参加者の糖尿病罹患有無は自己申告に基づいており、医療機関による診断確認は行っていない。参加者は全員「糖尿病治療を受けていない」と申告しているが、未診断の糖尿病・高リスク対象者が含まれている可能性は否定できない。実際、 $GMI \geq 7.0\%$ の25名や複合リスク指標に該当した者の中には、医療機関を受診すれば高リスク対象者または糖尿病と診断される可能性がある。本事業の受診勧奨はまさにこの層の早期発見を目的としている。

### 7.2 参加バイアス

参加動機の分析から、約60%が「血糖値・健康管理への関心」を挙げており、健康意識の高い層が参加した可能性がある。これは本事業の母集団が県民全体を代表しないことを意味する一方、「健康に関心を持つが、まだリスクに気づいていない層」を対象とした一次予防としては、むしろ適切なターゲティングとも解釈できる。

### 7.3 対照群なし・前後比較なし

本事業はCGM装着前後の比較や対照群（CGM非装着群）を設けていないため、CGM体験による行動変容や血糖改善効果を定量的に検証することはできない。観察された血糖データは日常の実態を示すものであり、介入効果を示すものではない。

### 7.4 短期観察の限界

CGM測定期間は約14日間であり、季節・体調変化・特定イベント（宴席等）の影響を受けた可能性がある。また、センサー装着による意識変化（装着効果）が食行動に影響し、通常よりも良好な血糖状態が記録されている可能性も否定できない。

### 7.5 因果推論の不可

本事業で確認された相関関係は記述的な観察に過ぎず、因果関係を示すものではない。年齢・性別・BMI（体格指数）・既往歴・生活習慣等の交絡因子の調整は行っておらず、グループ間の差異が参加形態や食習慣の違いによるものか、他の要因によるものかを特定することはできない。

注記：以上の限界を踏まえ、本事業の結果は「一次予防の可能性を示す探索的観察知見」として位置づけ、政策判断においては慎重な解釈が求められる。

## 第8章 今後の政策オプション

本事業の結果を踏まえ、政策オプションを以下に整理する。各オプションの評価は、実施規模・費用・期待効果・既存施策との整合性の観点から行った。

表 8-0-1 政策オプション

	政策オプション	対象・規模	費用・実現性	期待効果・課題
①	小規模事業としての継続	現行規模（数百～千名程度）	費用抑制可・実現性高	現行の知見を蓄積。スケールメリットなし。安全性・運営コストの継続検証に適す。
②	職域を中心とした拡大モデル	県内主要企業・健保組合	費用増・補助金活用で実現可	50代男性など高リスク層へのリーチ拡大。企業健保との費用分担モデルが鍵。昼食改善プログラムとの連携が有効。
③	健診結果と連動した高リスク層への重点実施	特定健診でリスク指摘を受けた者	現行健診体制と統合可・費用効率高	最もコスト効率が高い可能性。対象を絞ることで医療費抑制効果の実証も可能。保健指導の代替または補完として位置づけ。
④	長期観察研究としての発展	希望者・追跡同意者	研究費確保が必要・実現性中	行動変容・医療費影響の因果的検証が可能になる。政策エビデンスの蓄積に最も資する。大学・研究機関との連携が前提。

### 8.1 推奨される次のステップ

本事業の知見を最大限活用するために、以下の短期・中期アクションを推奨する。

#### 【短期（～1年）】

- 受診勧奨を実施した720名（高リスク対象者462名＋医師判断による追加258名）の受診状況を追跡し、実際の診断結果を把握する
- リスク高率が高かった自治体と個別の対応策を協議する

#### 【中期（1～3年）】

- 政策オプション③（健診連動型）をパイロット実施し、費用対効果を検証する
- 昼食改善・食後歩行等の具体的な行動変容プログラムとCGMを組み合わせた介入研究の設計を検討する
- 大学・研究機関との連携により、本データを活用した査読論文の作成を検討する

注記：いずれの政策オプションも、本事業が観察的分析であることを踏まえ、効果の検証を前提とした「仮説検証型の実装」として位置づけることが科学的に適切である。

### 8.2 参加者ニーズから見た次のサービス展開

参加後アンケート（626名）から、参加者の潜在的なニーズが明らかになった。政策オプションの検討に際して、以下の需要データを参考として示す。

表 8-2-1 参加者ニーズ

サービス・ニーズ	肯定的
リブレ継続使用意向	398 名 (63.6%)
再参加意向	434 名 (69.3%)
管理栄養士サービスへの需要	384 名 (61.3%)
有料継続利用意向	84 名 (13.4%)

出典：本事業 参加後アンケート (n=626、任意回答)。

CGM の有料継続への意向は 13.4%にとどまるが、再参加意向 (69.3%) ・管理栄養士サービスへの需要 (61.3%) は高く、補助金・健保活用等によるコスト負担軽減の仕組みと組み合わせることで、継続利用率の向上が期待できる。

#### 作成・問い合わせ先

作成	株式会社ザ・ファージ (東京都渋谷区渋谷二丁目 16-8 VEIL SHIBUYA 2F)
担当	小林諭佳、岩佐晃輔、徳永翔平
監修医師	増山敦
連携自治体	福井県 産業労働部 経営改革課
発行年月	2026 年 6 月

#### 利益相反 (COI) 開示

本事業で使用した CGM センサー (FreeStyle リブレ 2) はアボット社より寄付提供を受けた。センサーの選定・データ解析・報告内容はアボット社の関与なく実施されており、本報告書の内容はアボット社の意向を反映するものではない。