

令和4年度NaGaOKaオープンイノベーション

# 「高齢者の行動変容による睡眠の質の改善」

## フィールド実証終了報告書

2023年3月24日

リマークジャパン株式会社

Business Development

Director 坂上 譲二

# サマリー

## ■ 歩数が睡眠指標と相関関係にある

- ・特に「睡眠スコア」、「睡眠効率」、「睡眠潜時」、「離床回数」は、平均歩数が高い人ほど評価が高い傾向です

## ■ 適度な歩数を継続することが大事

- ・日によって歩数にばらつきがあるよりも、毎日適度な歩数歩くなどを継続することが睡眠の質の改善につながります。

## ■ 睡眠レポートや睡眠アドバイスによる専門家による介入が必要

- ・自分の睡眠がどうなっているのかを知ることができ、睡眠の質を改善するためのアドバイスをもらってよかったという声が多くありました。これはアテネ不眠尺度の数値の改善からも介入効果があったことがうかがえます。

## ■ 歩数の記録方法に課題

- ・スマホを持っているが持ち歩かないという人が多く、万歩計を使いその数値を用紙に記入してもらいました。それでも万歩計を付け忘れたなどで記録が取れない方もいて、手軽に歩数を計測できる方法を検討します。

## ■ 今後の改善等

- ・すぐに健康アプリや万歩計、シート型センサーを使ってもらうのではなく、まずは睡眠に関するセミナーやアテネ不眠尺度をはかるアンケートで自分自身の睡眠の傾向を知ってもらい、数値が高い人に限定して今回と同様の取り組みを行ってもらおうという形式を検討しています。



# フィールド実証概要

## ■ 実証実験の目的と内容

高齢化社会において加齢に伴う運動不足と睡眠障害は大きな社会課題となっています。

健康な高齢者でも睡眠が浅くなり、中途覚醒や早朝覚醒が増加します。また睡眠を妨げるこころやからだの病気にかかると、不眠症や睡眠時無呼吸症候群などのさまざまな睡眠障害が出現しやすくなります。

本事業では高齢者の運動不足および睡眠障害を改善すべく、高齢者の毎日の歩数をスマホで計測し日々の行動変容を促すとともに、睡眠に関するデータをNTTパラヴィータ社の協力のもとIoTを搭載したベッドシートにて計測し、高齢者の毎日の歩数が睡眠の質の改善（向上）につながることを検証します。

## ■ 実証フィールド

長岡市内

## ■ 参加者

12名（年齢が60歳以上の方）

※要介護認定を受けていない方、運動制限を受けていない方、睡眠の疾患などで医療行為を受けていない方

## ■ 実証実験期間

令和4年11月14日・16日から令和5年1月31日



# フィールド実証概要図

- 毎日の歩数は、弊社健康増進アプリ「GoodLife」または市より貸与する万歩計を使用して歩数データを収集します。
- 睡眠に関するデータは、NTTパラヴィータ社が持つシート型センサーを貸与し、ルーターを介して睡眠データを収集し、そのデータをもとに改善アドバイスを行います（月に1回）。また毎月睡眠分析レポートをお送りします。



# 高齢者の行動変容（毎日の歩数） による睡眠の質の改善

## フィールド実証分析結果



## 睡眠スコア

- 計測期間中の夜間(一番長い時間)の睡眠を5つの因子、日中の睡眠を4つの因子で判断してスコア化し、それらの合計点として表示します(100点満点)。

## 睡眠効率

- 就床から起床までの時間のうち実際に眠っていた時間の割合です。(睡眠時間÷就床時間×100 [%]) 高い数値ほど良い評価となります。

## 睡眠時間

- 就床時刻から起床時刻までの実際に眠っている時間の合計です。様々な研究結果から適切な睡眠時間は6.5～8時間の間にあると考えられています。

## 睡眠潜時

- 消灯あるいは就床時刻から睡眠開始までの時刻、簡単にいうと寝付くまでの時間です。短いほど良い評価となります。

## 覚醒回数

- 睡眠中に目が覚めたと判断された回数です。少ないほど良い評価となります。

## 中途覚醒時間

- 寝付いてから起床までの間の睡眠の途中で目が覚めた時間の合計です。短いほうが良い評価となります。

## 離床回数

- 就床から起床までの間にトイレなどで寝床を離れた回数です。少ないほうが良い評価となります。

## アテネ不眠尺度

- 2000年に世界保健機関(WHO)が中心になって作られた不眠症の判定方法です。8つの質問に対する回答で不眠度を測定します。3以下がよく眠れている、4以上だと不眠症の疑いが少しあり、6以上は不眠症の可能性が高いという評価となります。



# フィールド実証サマリー

参加者数

12

実証期間

11月 14, 2022  
From  
1月 31, 2023  
To

## 1日あたりの歩数

4458.86	3576
平均	中央値
0	21346
最小値	最大値

## 1日あたりの平均歩数

4,499.40	3,985.67
開始後 2 週間	終了前 2 週間

## 睡眠指標 (100点中高いほど良い)

71.08	89.62
平均睡眠スコア	平均睡眠効率%

## アテネ不眠尺度 (4未満が良い)

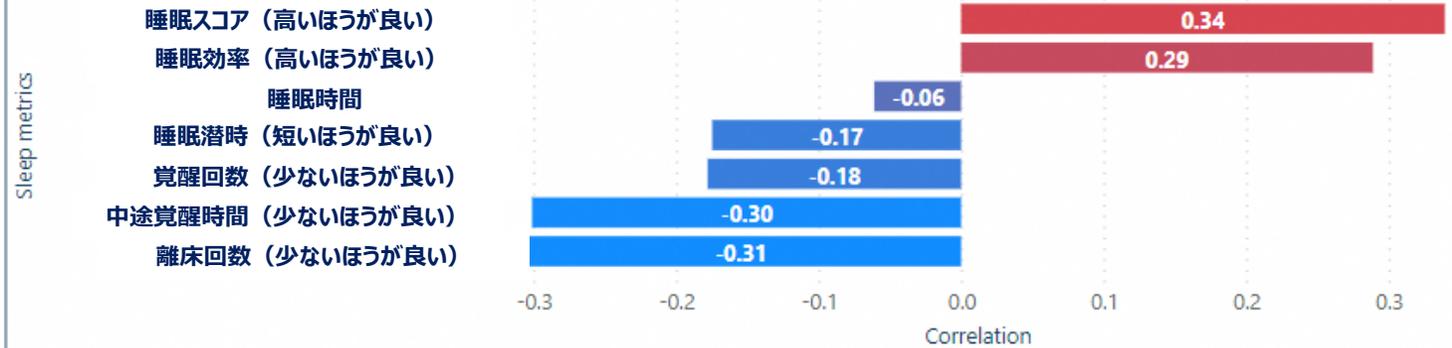
3.42	2.08
開始時	終了時

## 平均睡眠スコア

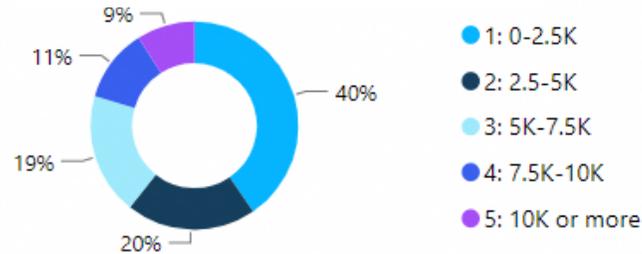
72.59	70.23
開始後 2 週間	終了前 2 週間

下の相関関係グラフより、毎日適度に歩くことで睡眠の質（指標）が良くなる傾向にあります。

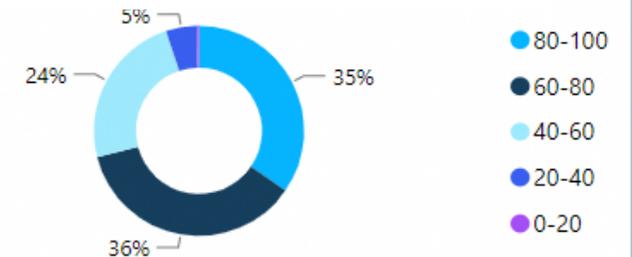
## 歩数に対する睡眠指標との相関関係



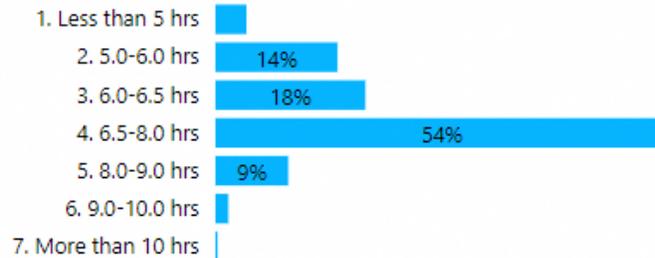
## 歩数に関する分布 K=1,000



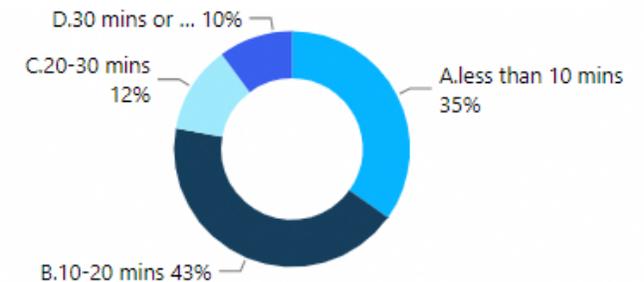
## 睡眠スコアに関する分布



## 睡眠時間に関する分布



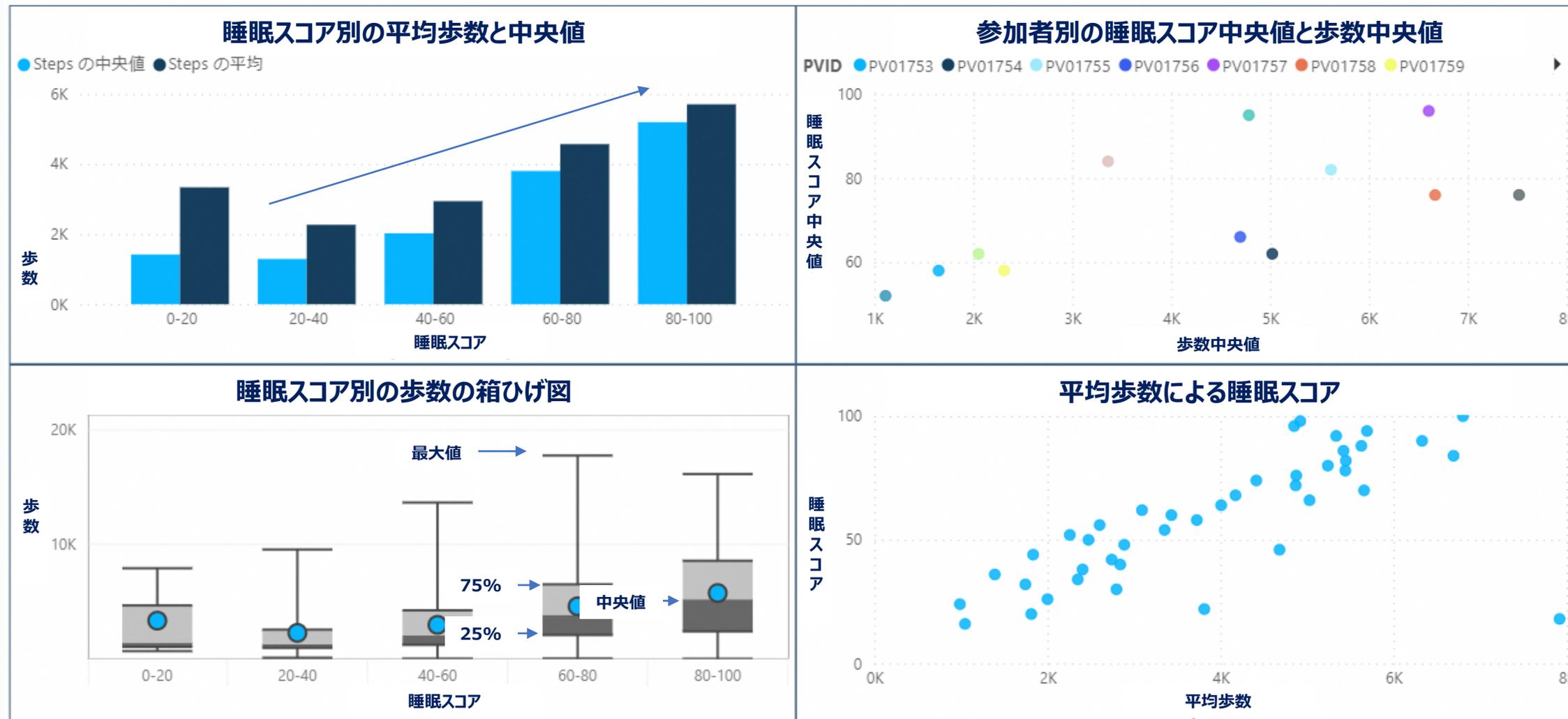
## 睡眠潜時に関する分布



今年は積雪が多かったせいか期間の終盤は歩数が伸びなかったが、それでも半数以上が平均1日2,500歩以上、4割の人は5,000歩以上歩いており、適度に毎日歩いていることから睡眠スコアや睡眠効率、アテネ不眠尺度の数値が良い結果になっています。



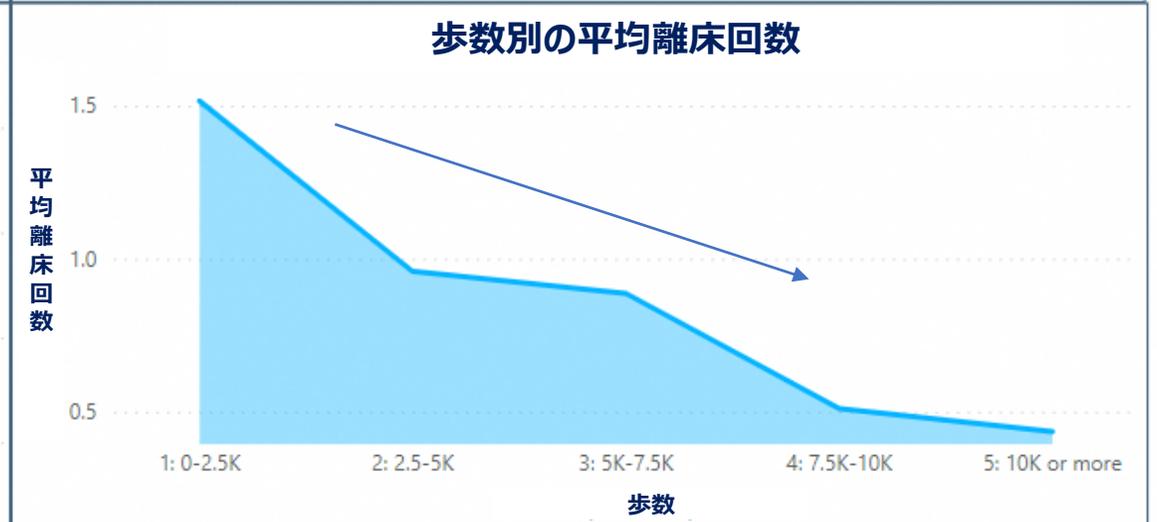
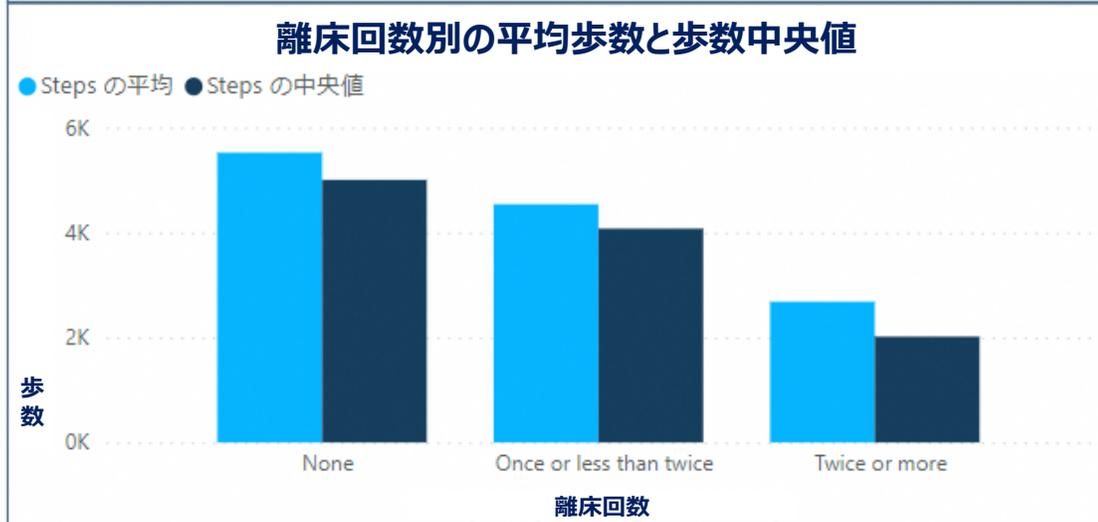
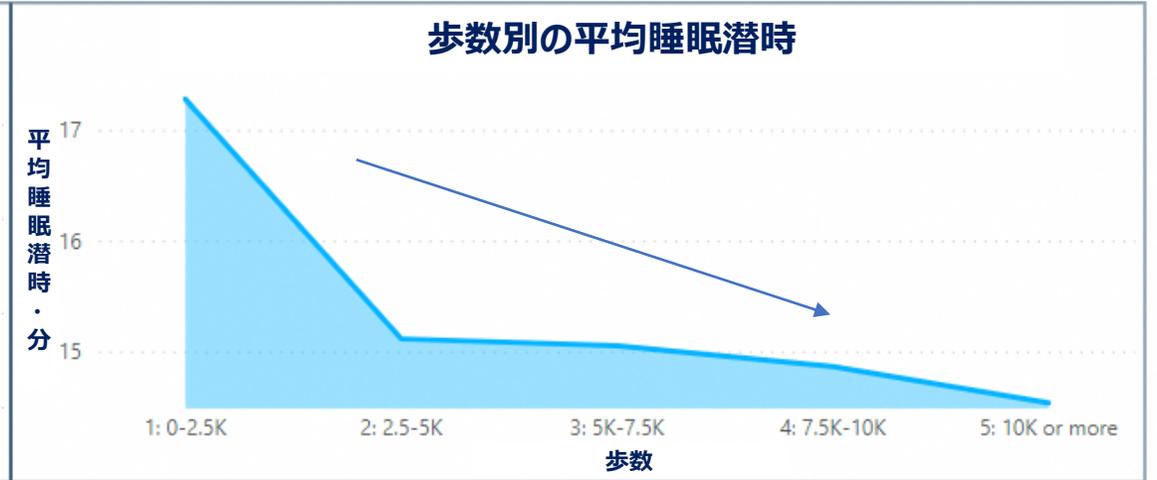
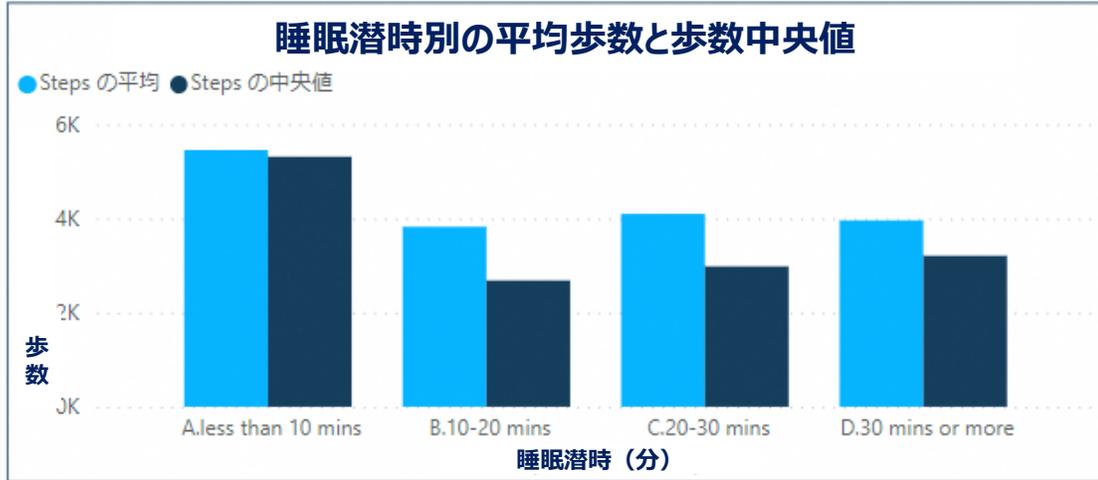
# 歩数と睡眠スコアに関する分析



左上のグラフから、平均歩数が高いと睡眠スコアも高い傾向にあります。左下の箱ひげ図から、睡眠スコアが0~40のグループでは歩数の中央値が他の3つのグループよりもかなり低くなっています。また、この2つのグループは、他のグループと比較して歩数分布が大きくばらついていることがわかります。睡眠スコアの良いクラスター（80-100）では、歩数値の大半が25%から75%の範囲にあり、中央値がその中間にあることから、歩数の変動が少ないほど睡眠スコアが良い傾向にあると考えられます。即ち、歩数の絶対値だけでなく、歩数のばらつきや極端な値が睡眠の質に影響することを示しているといえます。



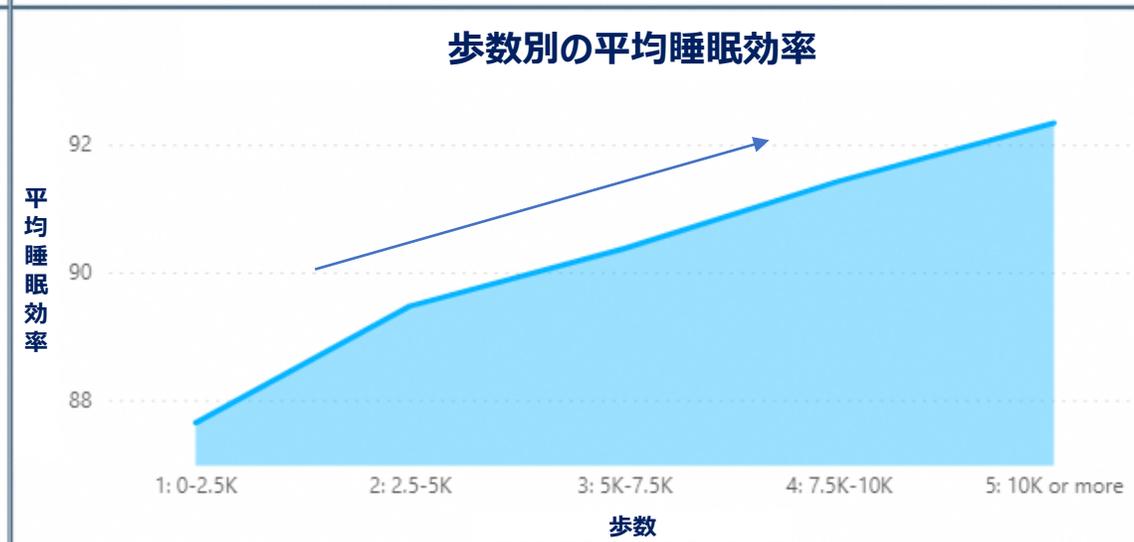
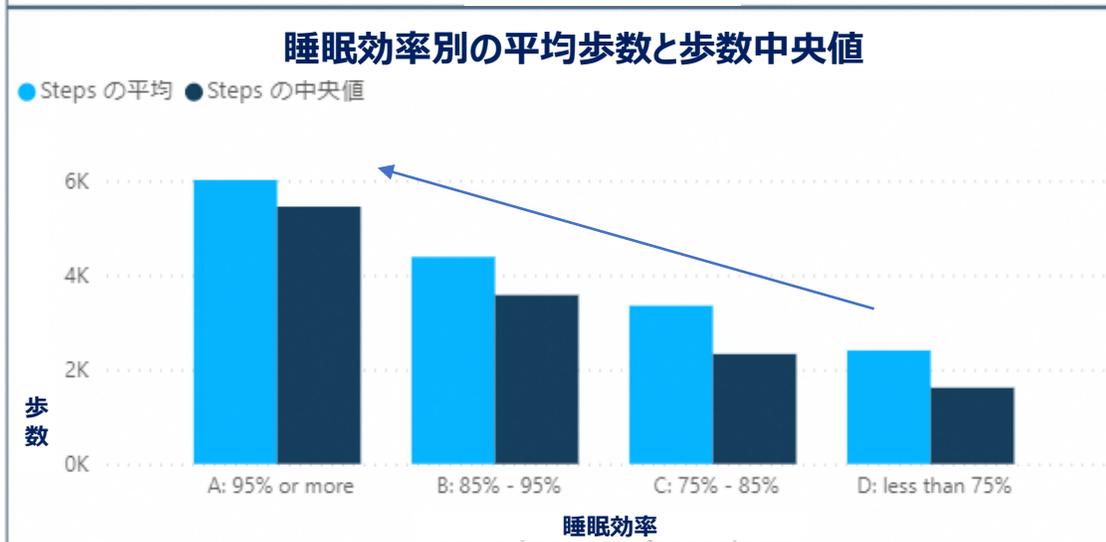
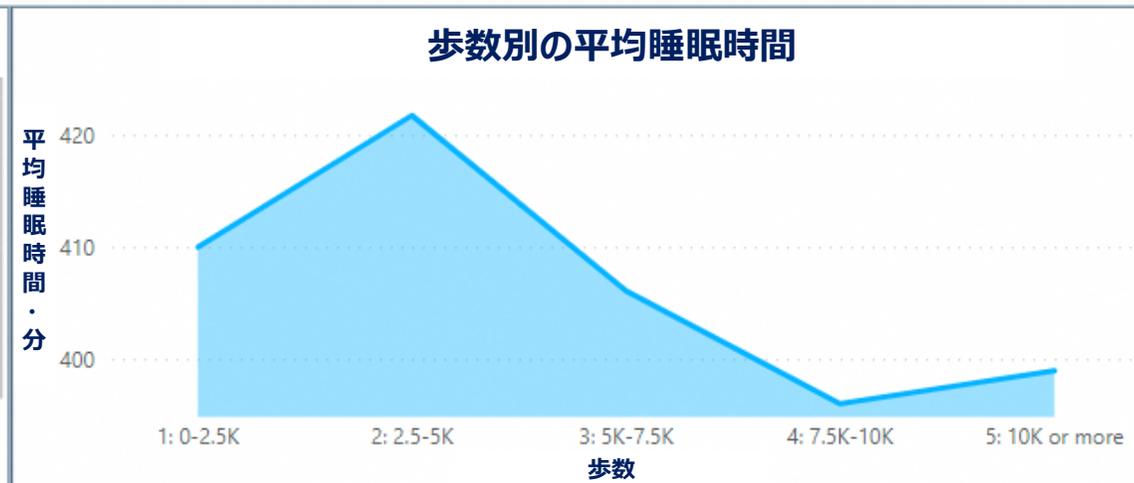
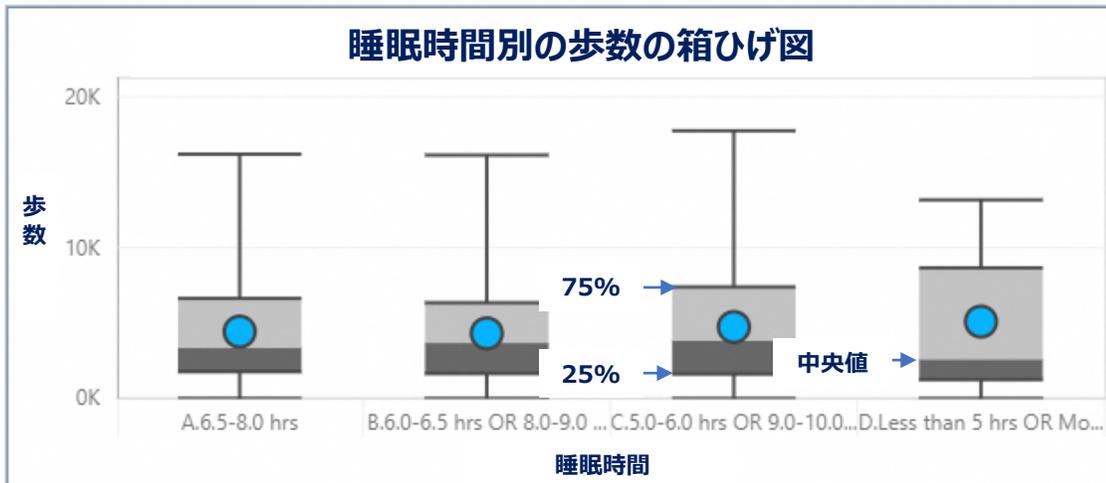
# 歩数に対する睡眠要因（睡眠潜時、離床回数）



右上のグラフから、平均歩数が高いと睡眠潜時（寝付くまでの時間）が短くなる傾向にあります。また右下のグラフより平均歩数が高いと離床回数も少ない傾向にあります。



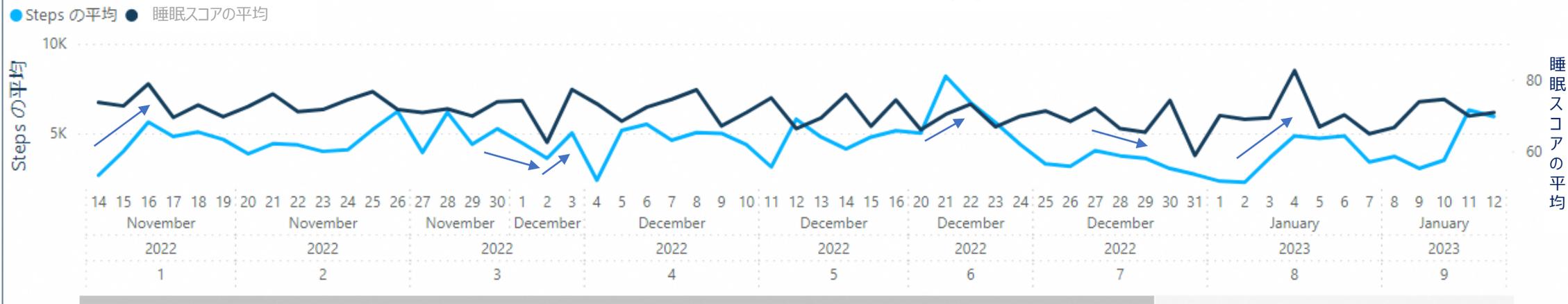
# 歩数に対する睡眠要因（睡眠時間、睡眠効率）



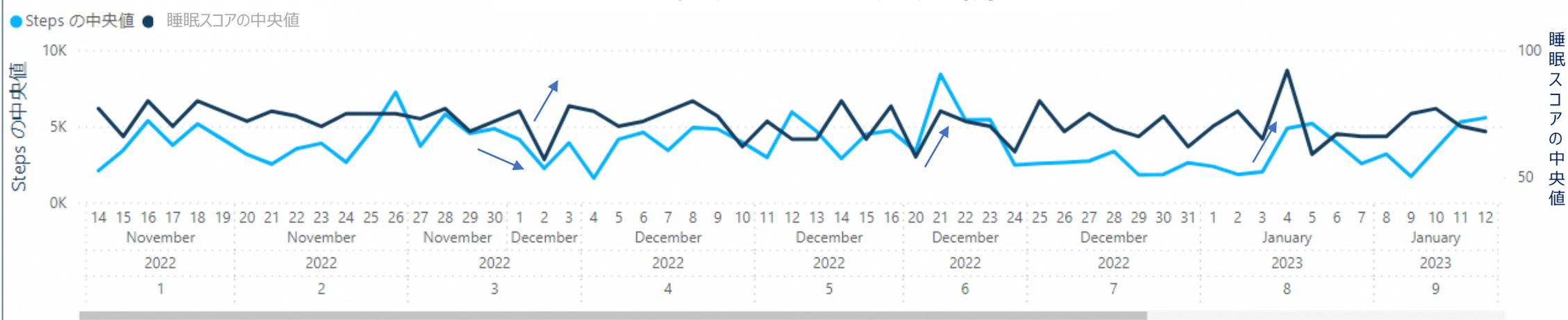
左上の箱ひげ図から、睡眠時間が短い右の2つのグループ（C、D）では、歩数の変動が大きく、25%～50%程度の歩数が多く、極端に高い歩数も散見されます。まとめると、歩数のばらつきや極端な値が睡眠時間にも影響している（最適な睡眠時間ではないこと）を示しています。下半分の睡眠効率（実際に眠っていた時間の割合）に関するグラフより、睡眠効率が歩数に比例して高くなる傾向が見られます。



## 日別の平均歩数と睡眠スコアの傾向

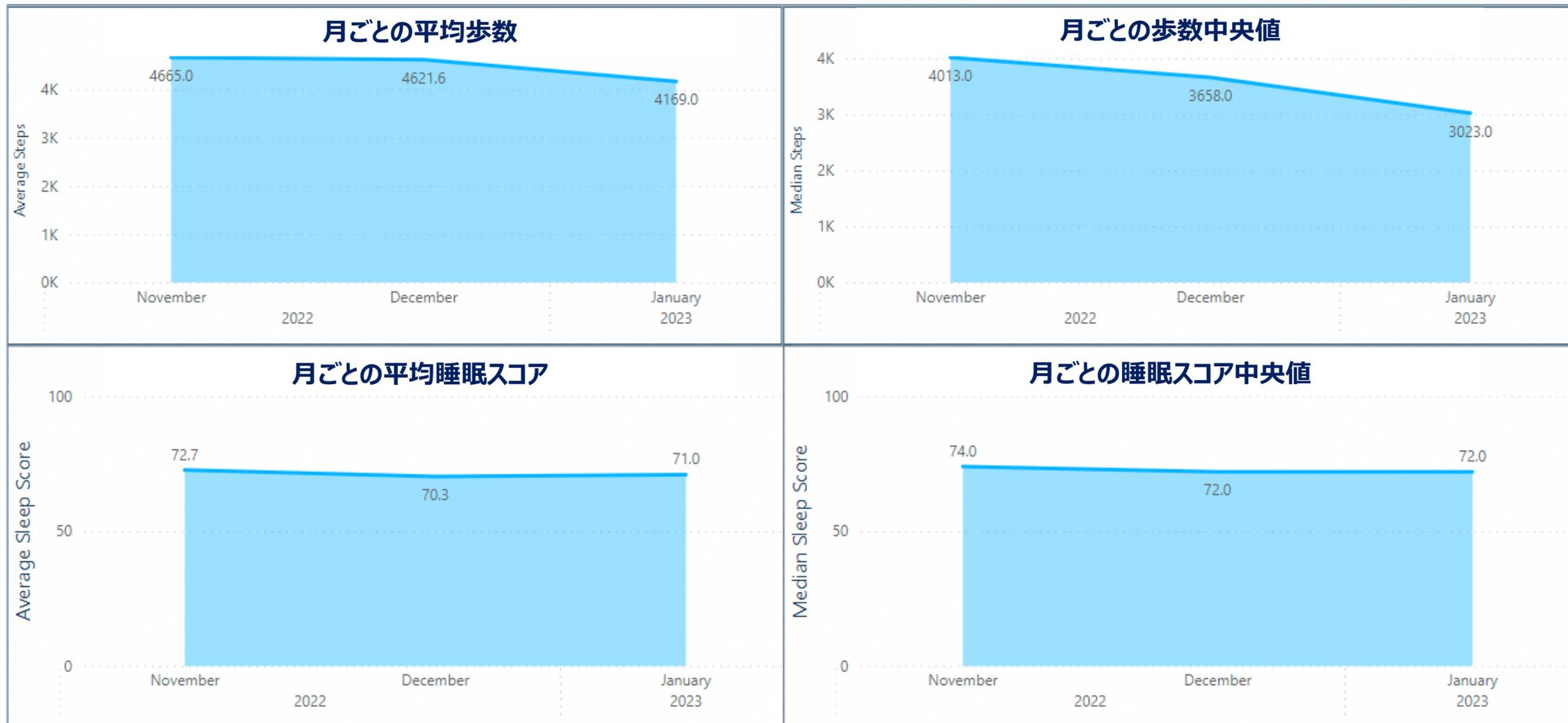


## 日別の歩数中央値と睡眠スコアの傾向



日別で見るとばらつきがあるものの、歩数が増減によって睡眠スコアが上下する傾向も随所に見られます。

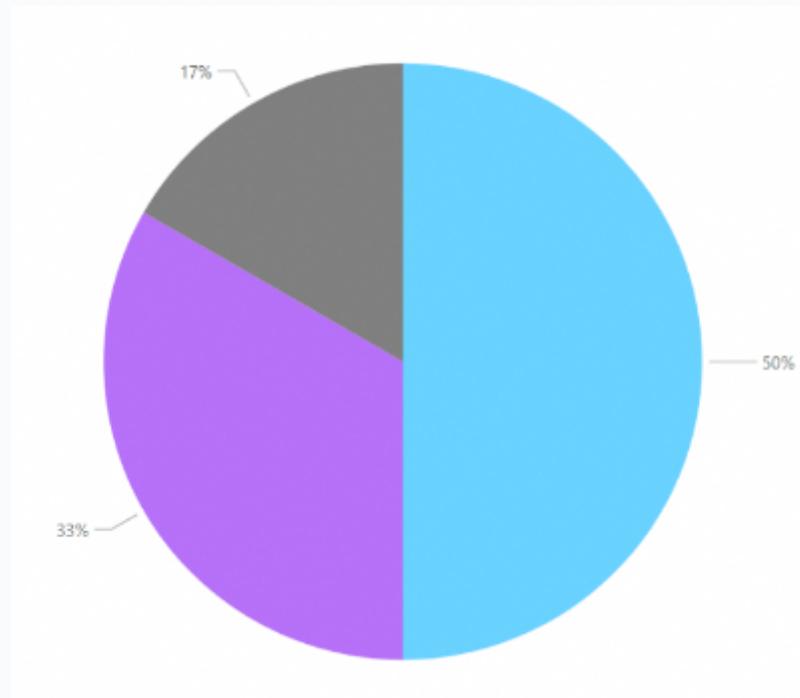




12月下旬の積雪や年末年始などにより歩数は減少傾向となっていますが、睡眠スコアは12月に下がったものの1月に少し戻しています。



# アテネ不眠尺度の改善検証結果（開始前・終了後のアンケートより）



- 不眠尺度が改善した（6名）
- 不眠尺度が悪化した（4名）
- 変化なし（2名）

## 不眠尺度の変化の詳細

※PVXXXXXXは参加者個別ID

※3以下:よく眠れています 4・5:不眠症の疑いが少しあり 6以上:不眠症の可能性が高い

### <不眠尺度が改善した>

	開始前	→	終了後
・PV01753	9		4
・PV01754	7		5
・PV01757	3		2
・PV01759	11		1
・PV01761	4		3
・PV01775	2		0

### <不眠尺度が悪化した>

	開始前	→	終了後
・PV01755	1		3
・PV01756	0		1
・PV01758	1		2
・PV01762	1		2

### <変化なし>

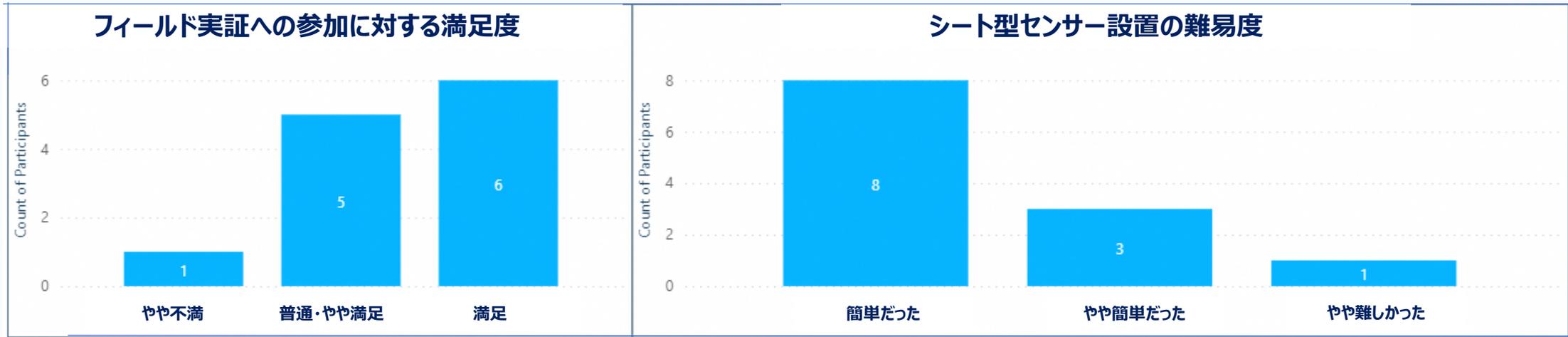
・PV01773	2		2
・PV01774	0		0

アテネ不眠尺度の数値が改善した6名のうち4名が開始前に数値が4以上でしたが終了後は大きく数値が改善しています。数値が悪化した4名はもともとの数値が0もしくは1であり、悪化したとはいえ3以下ということによく眠れていると思われます。

歩数以外のところで、1か月に1度お送りする睡眠レポートで自分の睡眠傾向を知り、NTTパラヴィータ社の専門家による電話でのアドバイスにより継続して睡眠を意識した結果と考えられます。



# 参加者へのアンケートによる満足度調査と所感



寝付きは良くなくレポートと違うような気がするが、夜中しっかり眠れていて安心した。中途覚醒は自分で気が付いていないけどあるんだなと思った。色々わかってありがとうございました。

中途覚醒が少し多めとの結果なので、もう少し睡眠時間を増やす様に心掛けたいと思います。



自分の睡眠を数値やグラフで見ることができるのがよかった。心拍数や呼吸数は、初めて知ることができた。グラフでは、自分が眠っていると思っていたにも覚醒していたこともビックリしました。

歩く事の大切さ、睡眠を意識するようになった。睡眠センサーをどこに（位置）がよくわからなかった（体の部位）

その日のアルコール摂取量等も睡眠に大きく影響しているのではないのでしょうか。心拍数の精度に疑問（ばらつきが大きい）

自分が思っていたより睡眠時間の少ないことがデータとしてハッキリわかりました。根拠のあることは大切と思いました。

夜中、しっかり眠れていることがわかって安心した。良い眠りをするには自分なりに前向に行動が必要です。

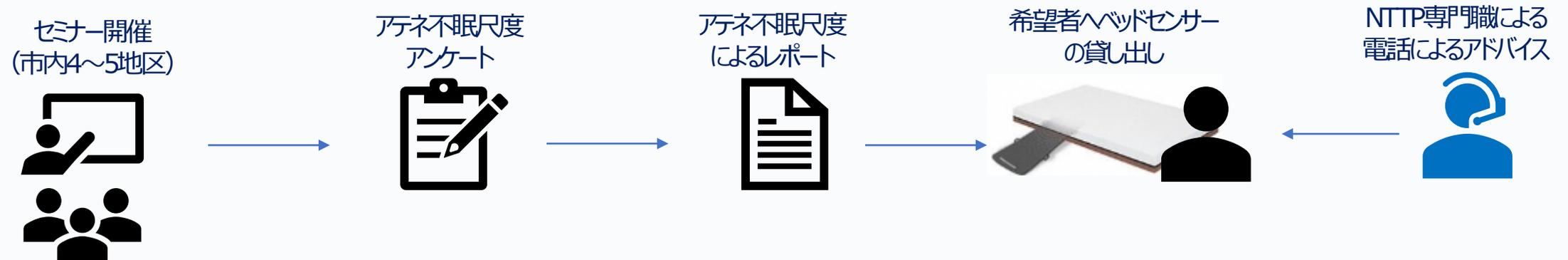


## 課題と解決策—今年度の検証結果を踏まえて

今年度のフィールド実証検証結果から、まず睡眠レポートを通して自分の睡眠パターンを知ること、そしてレポートをもとにNTTパラヴィータ社の専門職による睡眠アドバイスという「介入」が行われたことにより睡眠の質の改善され、またそれを実感された参加者が多くいらっしゃいました。

とはいえ、いきなりベッドセンサーを使って睡眠状態を調べましょと参加者を募っても、睡眠に問題があると自覚している人は少ないため参加者が少ないことが予想されます。

そこで、まずは睡眠に関する正しい知識をお伝えする機会を作り、そこから睡眠に関するアンケートを実施、アンケート結果をもとにしたレポートをお送りし、希望者もしくは睡眠の質を改善すべきハイリスクの方へベッドセンサーの貸し出しを行い今回同様NTTパラヴィータ社専門職による睡眠アドバイスを受けながら睡眠の質の改善を目指していきます。



## まとめ

高齢化社会における健康課題の中で「睡眠」にフォーカスし、弊社健康増進アプリ「Good Life」を活用した行動変容とそれによる睡眠の質の改善を検証しましたが、睡眠に関する各指標において改善傾向がみられる結果となりました。

よく「1日何歩歩けば健康によいのか」ということが言われますが、睡眠においては単に歩数が多ければよいというのではなく、適度な歩数を毎日継続することが睡眠の質に影響するということがわかり、これは弊社にとっても新たな発見でした。

またアテネ不眠尺度の数値改善から、いろんなデータや睡眠レポートの数値だけではなくご自身の感覚的なところで睡眠の質が改善されたことを実感されてたのではないかと思います。

実証開始後の12月下旬より積雪量が多くなり気温も下がったことで外に出て歩く機会が少なくなるのではないかという想定をしていましたが少しでも歩こうと意識されていることがわかりました。

フィールド実証の参加者の中には普段持ち歩かないスマホを持ち歩いたり、万歩計を常に身に着けていただいた方もおおかつたのではないかと思います。最後までご参加いただいた参加者のみなさまと参加者を募っていただいた市の職員のみなさまに厚く御礼申し上げます。





[www.remarkgroup.com](http://www.remarkgroup.com)

