



「87%の人が抱える睡眠課題に対する改善への挑戦」

睡眠可視化で快眠サポート ～生活習慣病の予防～
(令和4年度UXプロジェクト実証実験サポート事業)

2023年 3月16日

睡眠可視化で快眠サポート～生活習慣病の予防～

- 「睡眠障害」に悩む県民が多く、熊本地震や豪雨・新型コロナウイルス感染症が重なり、熊本県は睡眠障害のリスクが高い
- 睡眠を可視化のうえ計測・分析し、生活習慣病の予防にもつなげ、ひいては健康寿命を延伸させる

現状・課題→実現したい姿

課題実現に向けて想定している実証イメージ

- 「睡眠障害」に悩む県民が多く、熊本地震や豪雨・新型コロナウイルス感染症が重なり、熊本県は睡眠障害のリスクが高い
- 睡眠を可視化のうえ計測・分析し、生活習慣病の予防にもつなげ、ひいては健康寿命を延伸させる

- 「統合失調症」が最も多く、「精神・神経疾患」の医療費、患者数ともに増加傾向

実現したい姿

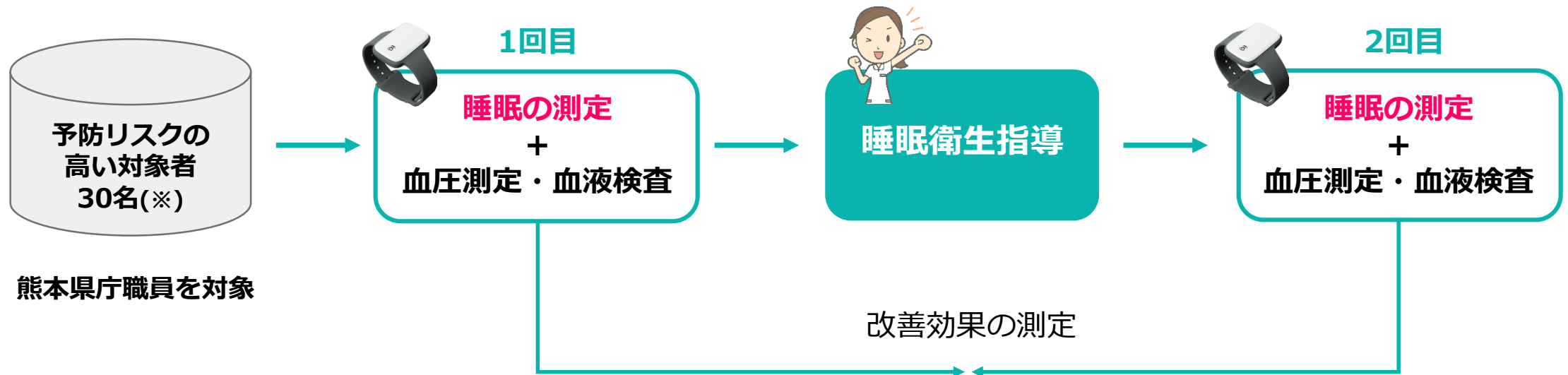
- 「睡眠障害」を予防改善することで、「気分障害（うつ病等）」や「生活習慣病」発症リスクを減らし、健康寿命の延伸につなげる

- 幅広い年齢層の睡眠データの蓄積に係り、一定規模の事業所等に協力を依頼する必要がある
- 個人で睡眠データを計測するため、機器・マニュアルの周知な準備が必要

実証をするにあたり、提供可能なリソース

- 実証に協力していただける事務所等についての選定依頼等の調整・協力
- 人生100年くまもとコンソーシアム 分科会Ⅱ（精神・神経疾患）のデータや分析等情報共有が可能である

熊本県庁職員を対象に、生活習慣病の予防リスクが高い方(特定保険指導対象者を想定)に対し、**睡眠健診および睡眠衛生指導を行い、睡眠および健診値の改善効果を検証**いたします。



※アンケートにより下記を収集

- ・ 特定保健指導対象者である
- ・ 血圧が高い
- ・ BMIが22~24である
- ・ 健診結果が提出いただける
(同意頂いた方のみ)

- ① リスク者の睡眠状況の可視化
- ② 前後比較により、睡眠衛生指導による下記の改善効果を測定
 - ・ 睡眠改善効果 (主観、客観とも)
 - ・ 血圧
 - ・ 血液検査 (血糖、コレステロールなど)



8日間測定

Web 問診



事前
問診

毎日
問診

ウェアラブル測定



睡眠の量

睡眠の
リズム

睡眠の質

個人レポート (7日分)









デバイスでの睡眠測定結果と、日中の眠気など本人主観を合わせて評価

無自覚な「睡眠中の覚醒」を世界最高精度で捉える

(深さではない)

特異度：睡眠中の覚醒状態を正しく覚醒と判定する確率

感度：睡眠状態を正しく睡眠と判定する確率

ウェアラブルデバイス・手法	研究者	特異度※	精度	感度
 ACCEL -Axivity-	Katori+, 2022	82.2%	93.2%	97.2%
 Actiwatch-64	Kosmadopoulos+, 2014	26.9%	88.0%	97.8%
 Actiwatch-64	Markwald+, 2016	37.0%	89.3%	96.7%
 Fitbit	de Zambotti+, 2016	42.4%	90.9%	95.4%
 Apple Watch	Walch+, 2019	54.1%	86.6%	93.0%
 Oura Ring	de Zambotti+, 2019	48%	-	96%

※2021年調査時点

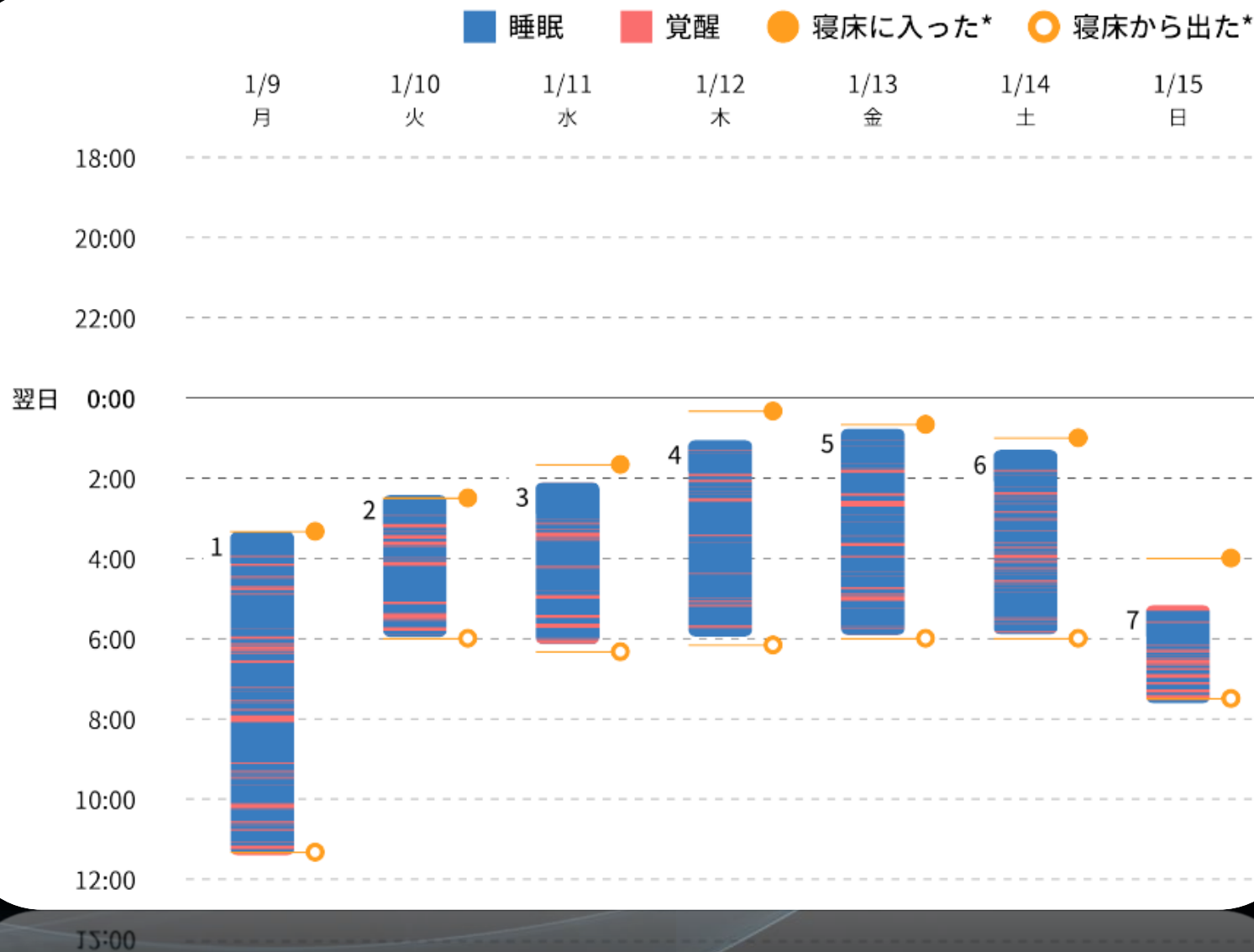
※特異度とは、PSG装置の睡眠と覚醒を真のデータとした際に、当社のウェアラブルデバイスとアルゴリズムが、覚醒を判定できる確率のことです。

※特異度とは、PSG装置の睡眠と覚醒を真のデータとした際に、当社のウェアラブルデバイスとアルゴリズムが、覚醒を判定できる確率のことです。

※ACCEL法の睡眠検出技術は、東京大学大学院医学系研究科システム薬理学が研究発明したもので、同社が独占的にライセンス付与いただいております。

測定した睡眠と中途覚醒の状態（実際のイメージ）

中途覚醒の検出箇所

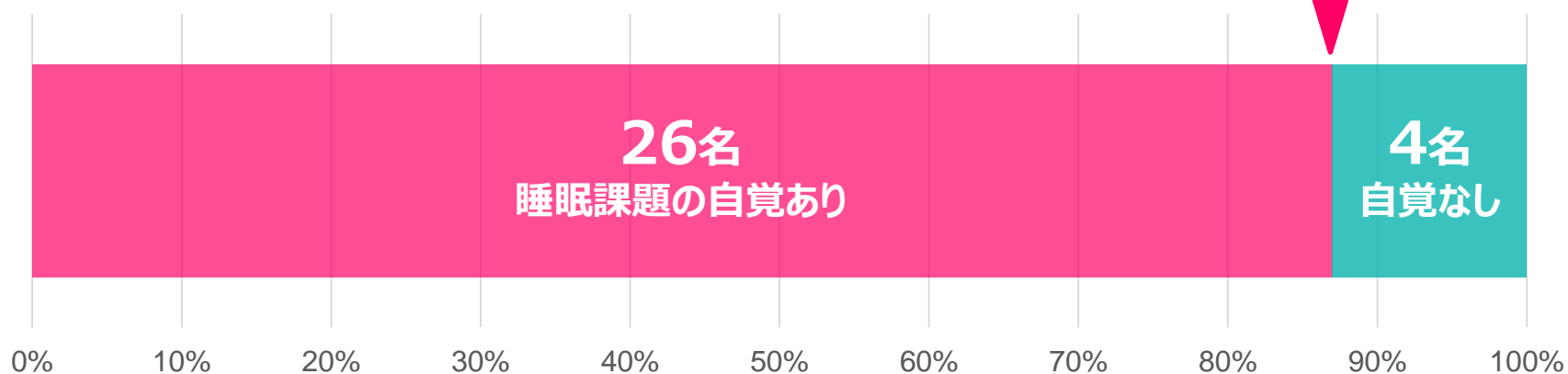


人数



参加者の健康状況

事前アンケートにて → 睡眠課題の「自覚あり」が **87%**



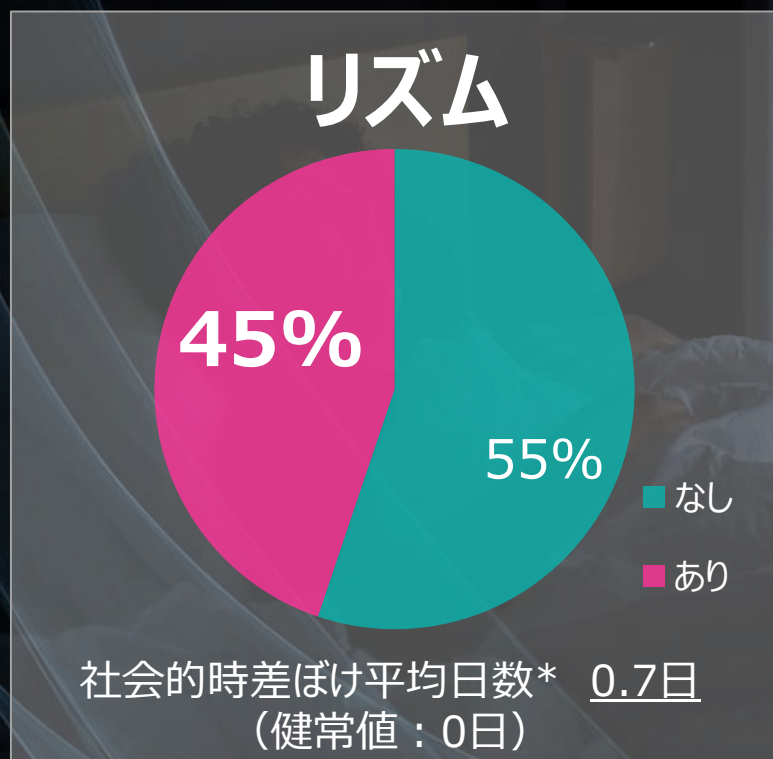
3名が特定保健指導対象者 (受診済みの健康診断結果より)

睡眠の実態

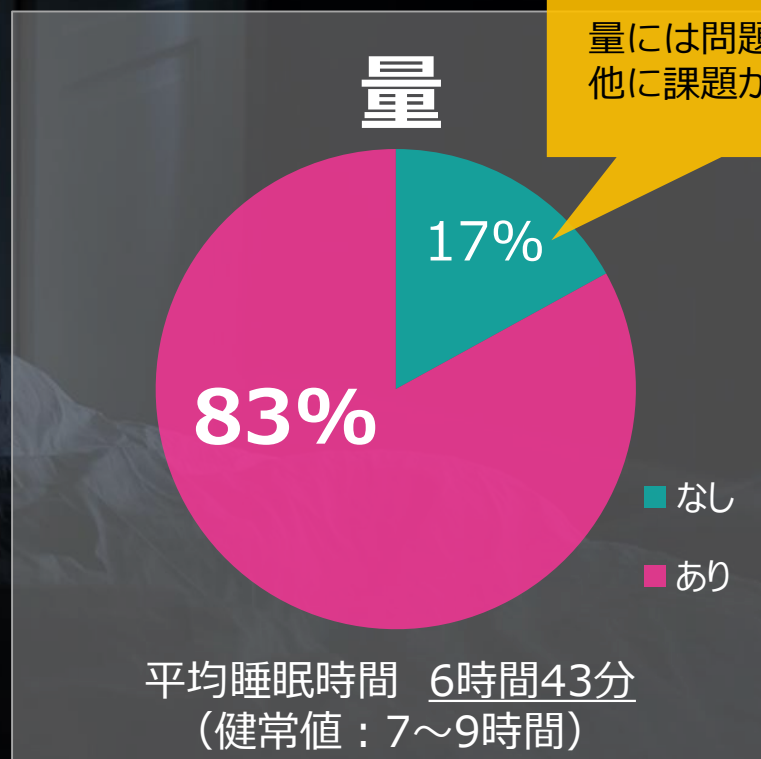
- 1回目の測定結果 -

デバイスによる計測結果も**87%**（25名/29名）に睡眠課題あり。
量だけでなく、リズムや質も約半数に課題。

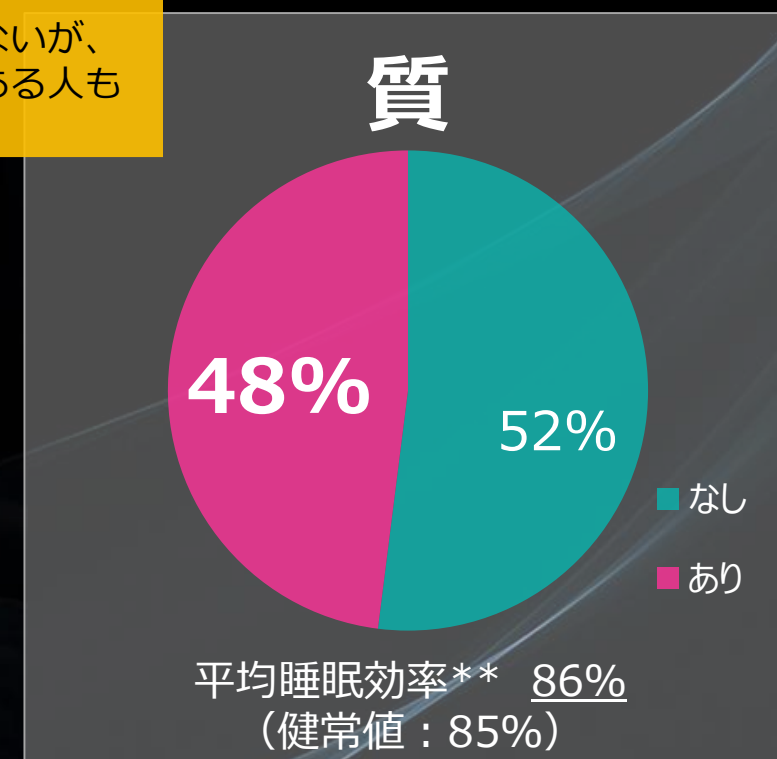
(N=29)



*起床時刻の中央値より、
2時間以上ずれた日数



量には問題ないが、
他に課題がある人も



**寝床に入っている時間のうち、
睡眠と判定された時間の割合

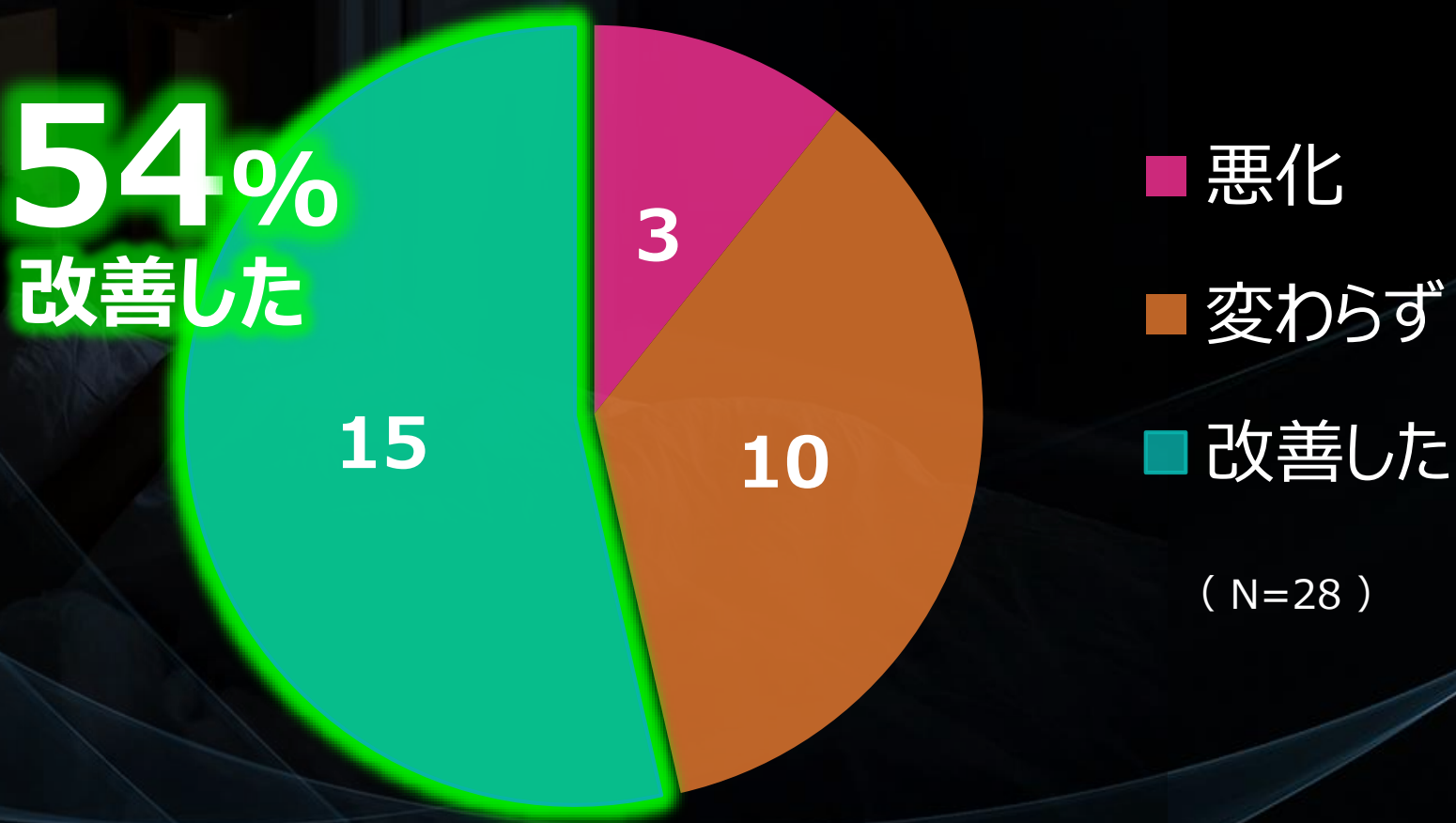
睡眠衛生指導後の改善

- 2回目の測定結果 -

M メディメッセ桜十字
KUMAMOTO

約半数が睡眠の改善効果を実感した。（28名中15名）

客観値あるいは本人主観のいずれかが改善



睡眠3要素の側面から計測評価



リズムに課題あり

13名 ▶ 9名

0.7日

0.4日

社会的時差ぼけ平均日数
(健常値：0日)

日中の過ごし方や起床時間の改善により、
リズムは効果がやすい傾向

量に課題あり

24名 ▶ 23名

平均6時間28分

平均6時間43分

平均睡眠時間
(健常値：7～9時間)

仕事や通勤による制約で、
睡眠時間を増やすことは難しい課題

質に課題あり

中途覚醒

14名 ▶ 12名

86%

87%

平均睡眠効率
(健常値：85%)

*デバイスのつけ忘れ
による異常値を除く

質の問題は根本原因が隠れている
医療的トライアージが重要

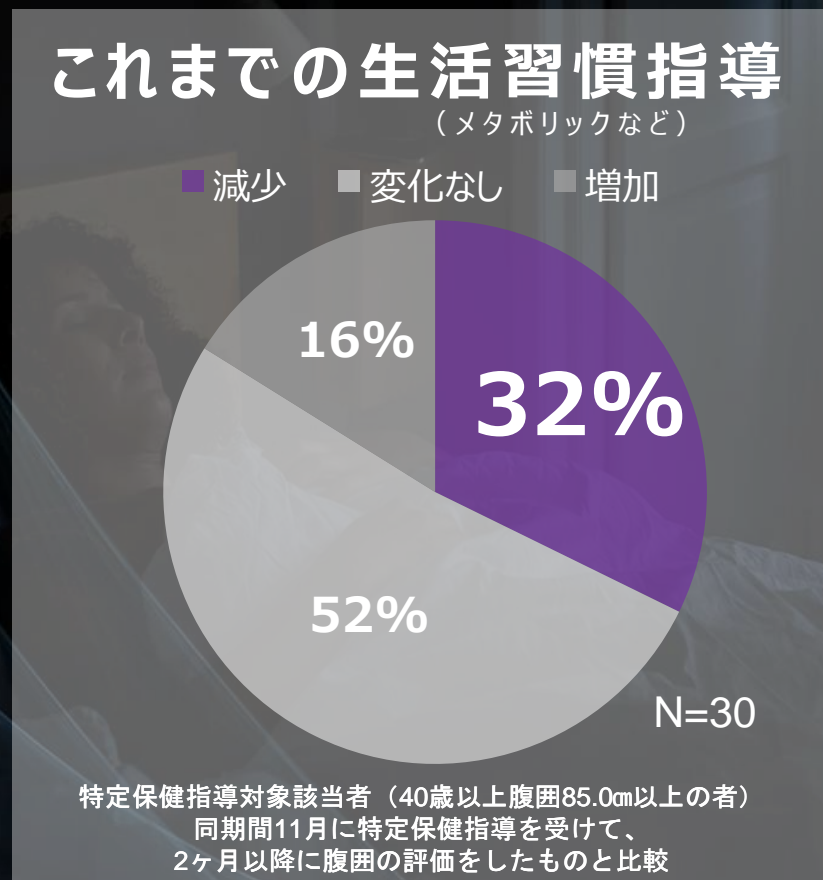
睡眠の質に課題があった14名の内訳

質の評価による適切なトリアージが睡眠課題の解決に重要

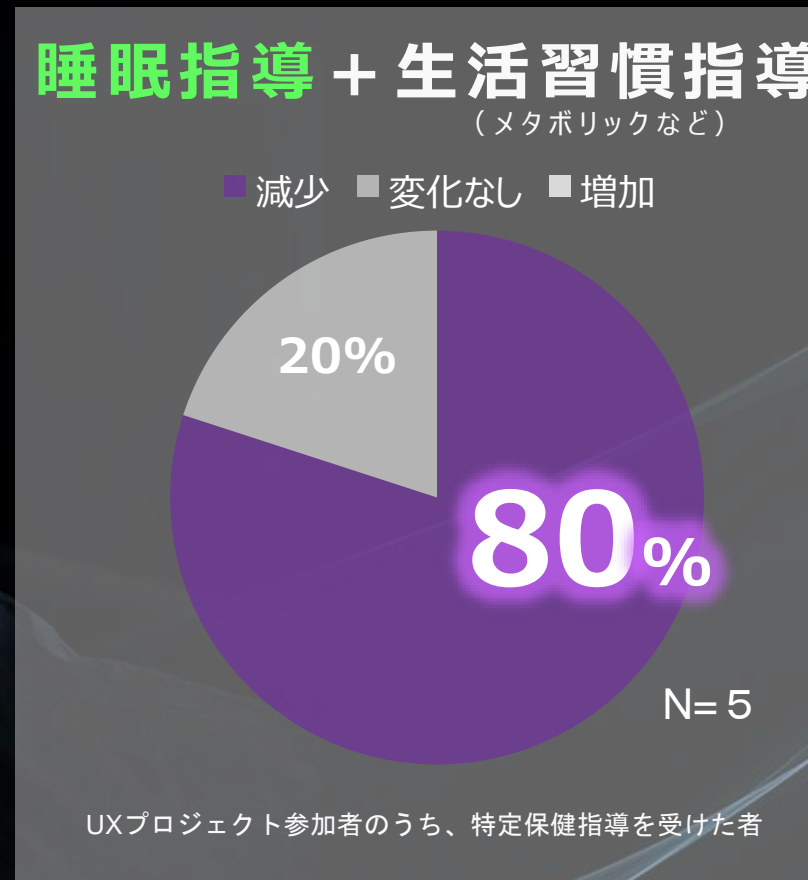
質に課題 中途覚醒 14名	5名	睡眠時無呼吸症候群	医療機関へ	医療
	4名	メンタルなど精神系 (ストレス・うつ傾向など)	医療機関へ (産業医面談含む)	
	0名	神経疾患系 (パーキンソン病など)	未対応 (エビデンスが不足)	
	5名	生活習慣関連	保健指導にて 2名が改善へ	予防医療

睡眠衛生指導による 副次的効果について

睡眠から入る保健指導は、新たな「行動変容」への可能性!?

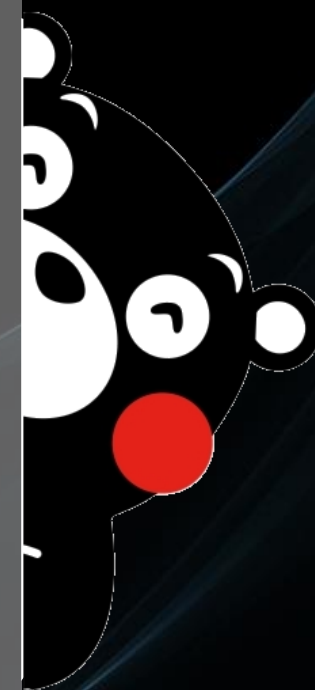
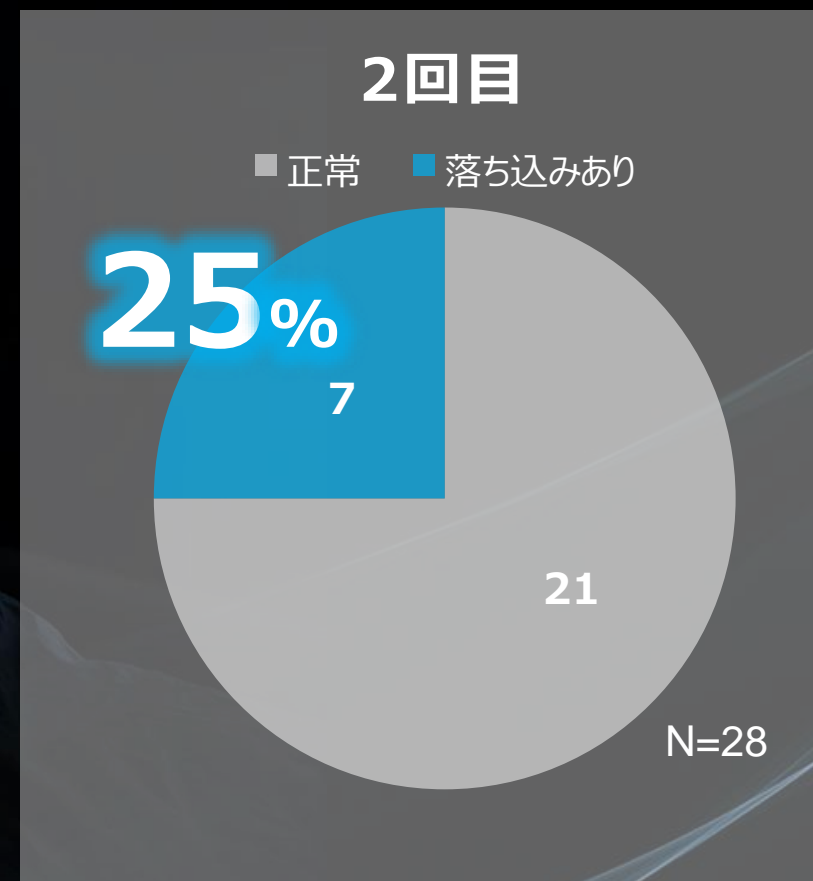
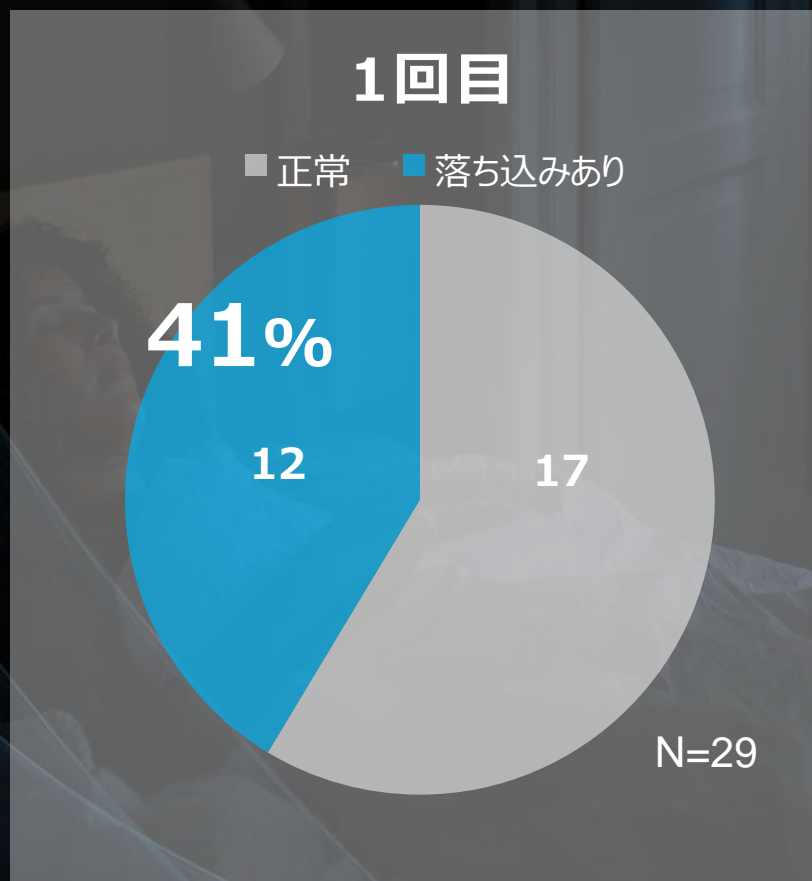


VS



全参加者のうち腹囲が2cm以上減少した方が28名中10名!

睡眠改善を通じて、心の落ちこみ改善も見られた

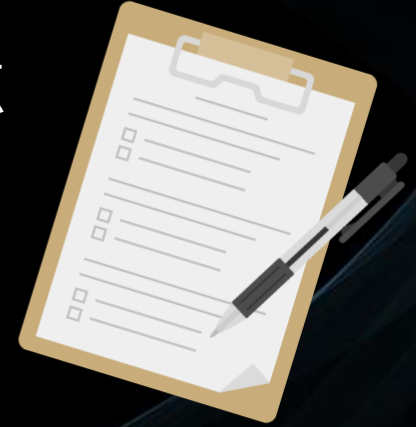


本サービスへのアンケート結果（回収数21名）

本サービスの推奨度 : 73点 / 100点

自身の睡眠に気づきを得られた割合 : 38.1%

生活改善しようと思った割合 : 90.5%



良かったサービス : 睡眠衛生指導、個人レポート

課題を感じた部分 : アカウント登録、毎日問診、eラーニング

FUTURE

今後の展望

SCAPE

今回の成果を通じて

ウェアラブル+問診の手軽な測定で、、、

睡眠に課題ある人の発見は期待できる（8割にものぼる可能性）
短期間の睡眠衛生指導でも、半数が改善傾向になる反応の良さ
睡眠をトリガーにした保健指導は行動変容への効果が期待される

▼
睡眠時無呼吸症候群など睡眠が関係する疾患を、
より手軽に発見できるよう「医療機器認可」を推進



KUMAMOTO

熊本県を**健康睡眠の先駆都市**として、
睡眠をトリガーとした新たな予防医療の確立へ



より早く実現していくために

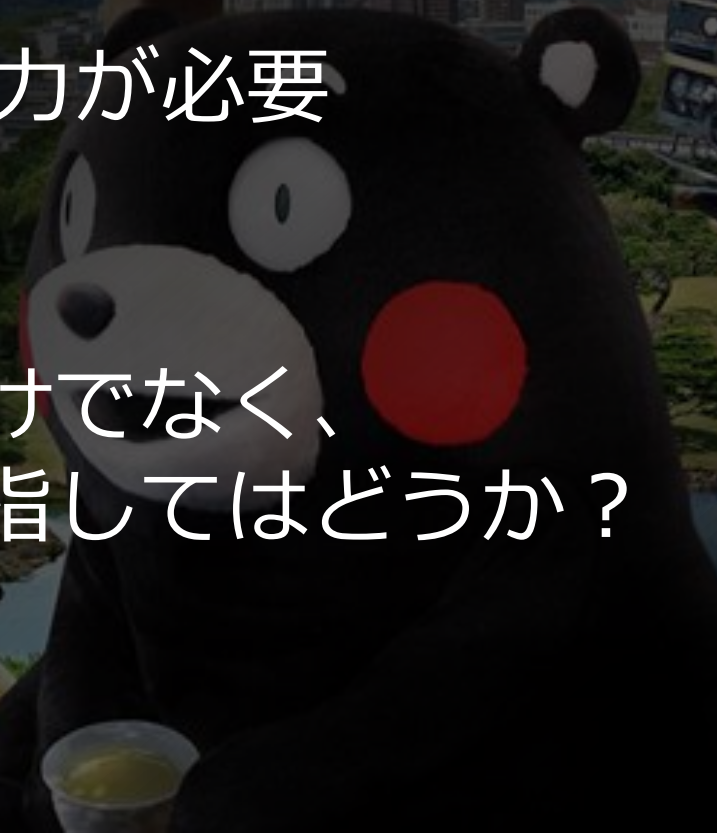
より多くの睡眠と健康に関するエビデンス創出が必要



熊本県内の医療機関、企業さまのご協力が必要



県内大規模コホートを形成し、睡眠だけでなく、**ライフサイエンス産業の研究基盤づくり**を目指してはどうか？



ぐっすりとした眠りを、
熊本から、全国へ。



桜十字
Sakurajyuji Group

×

ACCELStars

Appendix

主要成果指標

①睡眠改善率（主観・客観とも）

：目標値50% ※全受診者に対する割合
目標値に到達しない場合は、改善要素が抽出できるか

②血圧および血液検査結果の改善率

：桜十字病院における特定保健指導単独での過去実績と比較して改善が進むか、あるいは改善傾向が見られるか

③抑うつスコア（睡眠健診における問診で標準取得）

：睡眠改善が進んだ場合に改善が見られるか

KPI以外の モニタリング指標

● 睡眠改善が必要と判断された参加者の割合

● NPS

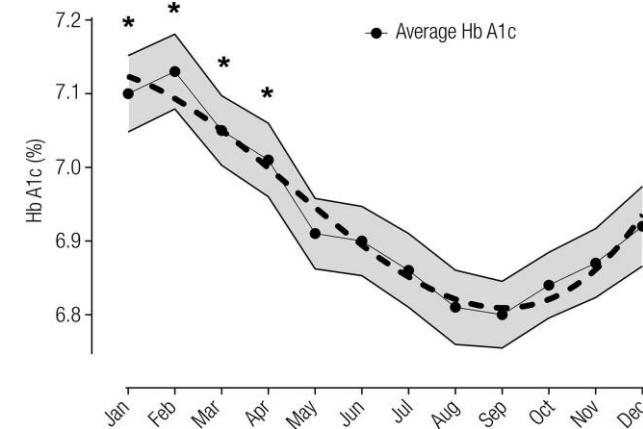
● 問診回答率

● デバイス装着率

県内における対象市場の
大きさの測定に活用

サービスの改善に活用

健診項目	1回目平均	2回目平均	p値
BMI	22.09	22.16	0.483
腹囲(cm)	79.25	78.61	0.117
収縮期血圧(mmHg)	115.04	112.32	0.158
拡張期血圧(mmHg)	73.61	70.25	0.068
空腹時血糖値(mg/dl)	86.74	97.95	<0.001
中性脂肪 (mg/dl)	81.25	87.93	0.357
HDLコレステロール(mg/dl)	67.18	60.68	<0.001
LDLコレステロール(mg/dl)	125.57	114.21	0.006



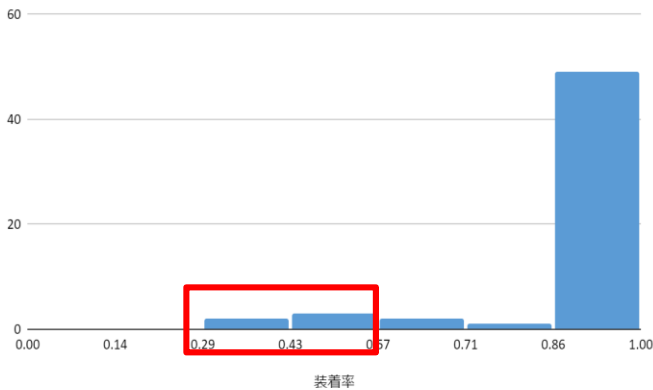
参考：Arch. Endocrinol. Metab. 59 (3)・June 2015

- 全体的には、BMI,腹囲,血圧とも1回目と2回目で変化はなかった。
- しかし個別に確認すると、腹囲において2cm以上減少の方は28名中10名。
- 空腹時血糖（FBS）は、2回目のほうが有意に高くなっていた。
- 1回目も2回目もFBS測定可能だった17名全員が2回目で上昇していた。
- 季節変動が考えられる（参考資料参照）

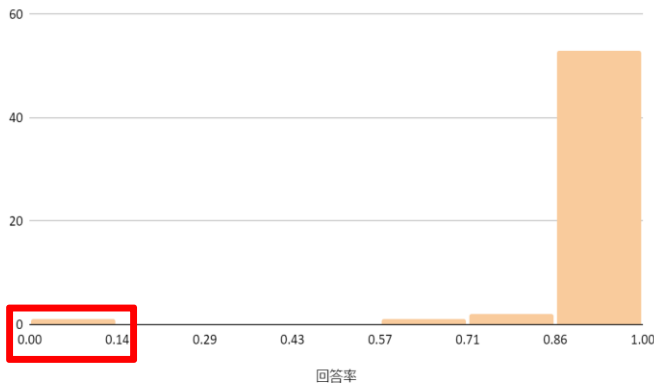
装着率・回答率は高水準だが、装着率・回答率が低い方も一部見られた

平均	装着率	問診回答率
1回目	91%	97%
2回目	89%	92%
全体	90%	95%

「装着率」のヒストグラム



「回答率」のヒストグラム



結果

- 1回目よりも2回目の方が装着率、回答率共にやや低下
- 一部の方（ヒストグラム赤枠）について、極端に下がってしまう場合がある
 - 装着率：50%以下の受診者は1回目2名、2回目3名
 - 回答率：50%以下の受診者は1回目0名、2回目1名

考察

- 事前に説明を行うことで、ほとんどの方は装着/回答をしてくださった
- 回答率よりも装着率が低い傾向については、装着は現状アラートがないためと考えられる
 - 問診回答はメールで通知されるため気づきやすい
 - デバイスを装着して寝るという習慣がないので、なかなかマインドチェンジが難しいのではないか
- 回答率が下がる要因としては、スマホ操作に不安がある方の可能性がある（メールが見つからない、など）

参加者の声（アンケート回答数：21名）

初めて客観的に自身の睡眠を知ったことでの気づきが多い。
一方、睡眠の質を深さと捉えている方には、物足りないという声も

好意的な意見

- 自身の睡眠を初めて客観的に知ることができた。睡眠の質に課題があると思っていたが、質は問題なく、量が足りないということが気づけた
- 保健師からの非常に丁寧でわかりやすかった。ネットで言われていることが本当か疑っていたが、プロである保健師も同じことを言っていて、安心につながった
- 実際に、睡眠が改善しつつある実感がある

批判的な意見

- ✓ レポートが分かりづらい部分がある。グラフ化など見せ方の工夫が欲しい
- ✓ 睡眠の深さ（レム睡眠、ノンレム睡眠）が重要と思っていたので、知りたかった
- ✓ 改善を進めるならば、Apple watchなどのように、すぐに睡眠の状態がわかるとよい。全体統計との比較もあるとよさそう
- ✓ 採血などのために集合するなど、移動の負担があった

今回発見された利用システムに依存する課題

① バッテリー切れの発生

- バッテリー切れ対象の7名の方に1回目の睡眠健診を再実施が発生
- 新規購入したデバイスにおける初回利用時の充電量の不足が原因
(初利用時、見かけ上は充電量表示が100%となるデバイス固有の仕様)
- 今回の運用仕様が、充電いらずとしていたことも要因

弊社製デバイスにおいては、参加者が簡単に充電できる仕様として展開する

② その他運用上の課題

- 今回利用したデバイスの設定が複雑であり、想定より準備コストが嵩んだ
- 日常的にQRコードを利用しない、あるいはブラウザアプリを意識して使っていない方によっては、アカウント登録~問診回答に躓く場合が散見された
- 睡眠衛生指導を実施する保健師向けに睡眠健診結果レポートを衛生指導向けに解釈する必要があった

下記改善を施す

- アカウント登録フローの簡素化
- 弊社製デバイスにおける設定は簡素化へ
- 保健師向けレポート機能の追加