

# デジタルヘルス・モバイルヘルス介入が 身体活動に及ぼす効果について：アンブレラレビュー

岩倉正浩

秋田大学大学院医学系研究科

衛生学・公衆衛生学講座

# 研究の流れ

検索日：2024年11月11日

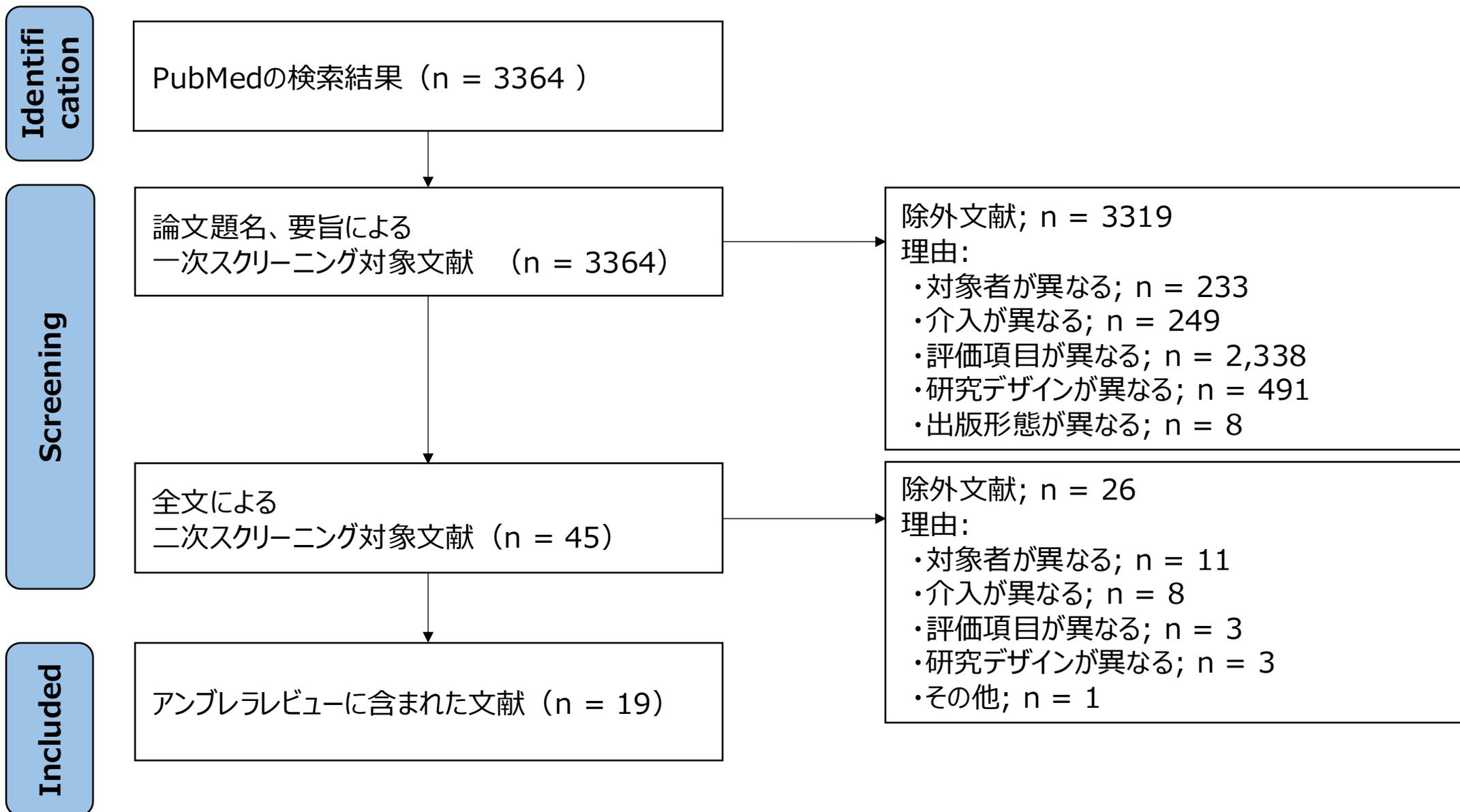


図1. 評価対象システマティックレビューの抽出フローチャート

# 研究の流れ

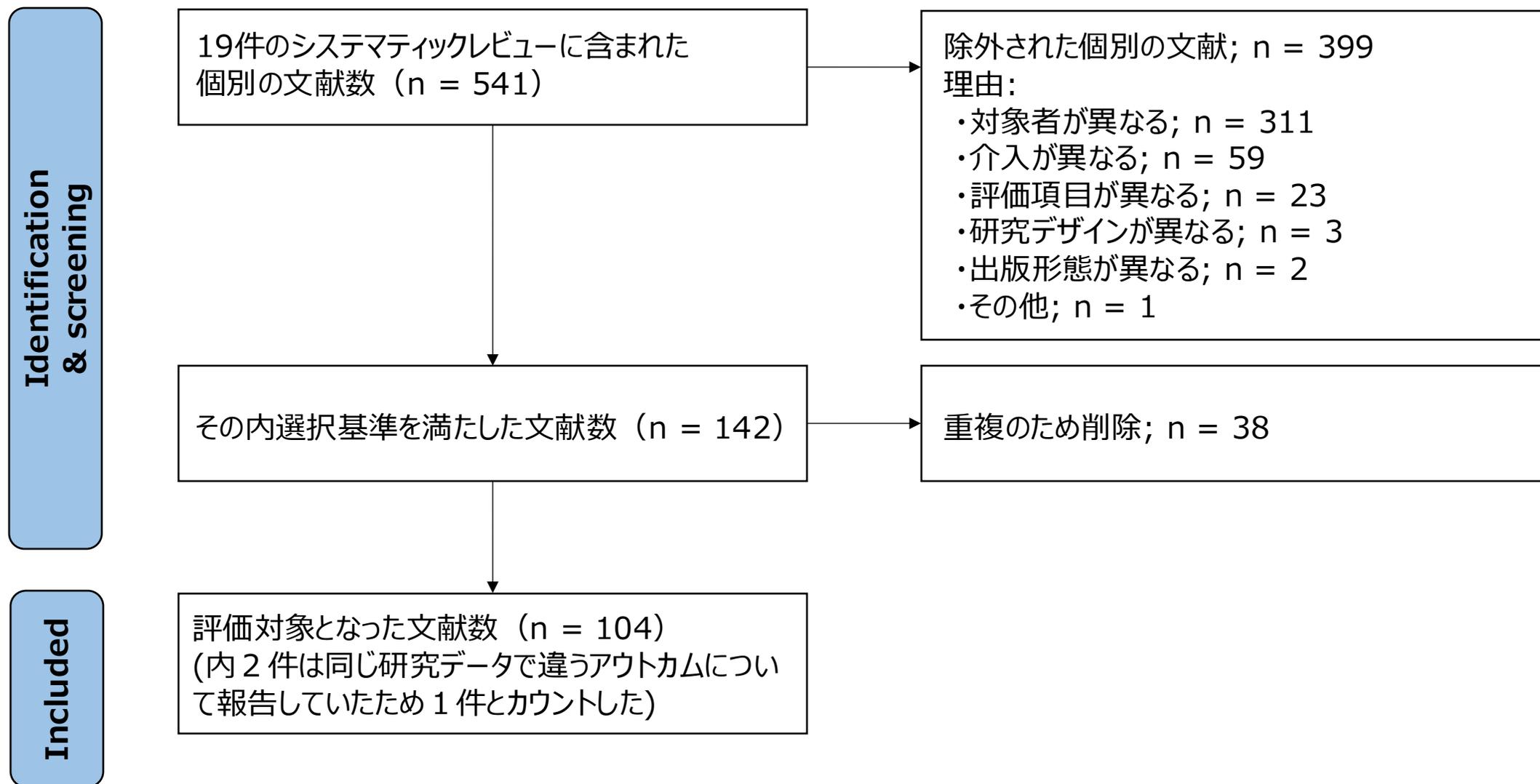


図2. 評価対象の個別の文献の抽出フローチャート

# 研究の特徴（システマティックレビュー 19件）

著者, 発行年	文献数 n (%)	評価対象文献数 n (%)	対象者	介入内容	対照群	評価項目
Buckingham SA, 2019.	25	24 (96)	労働者	職場における身体活動・座位行動の適正化を目的としたモバイルヘルス介入	制限なし	身体活動、座位行動、体重関連、その他
Coite LM, 2018.	60	7 (12)	生産年齢の女性	身体活動の増加と肥満に關係する指標の改善を目的としたデジタルヘルス介入	制限なし	身体活動（中強度以上の身体活動のみ）、 体重関連
Antoun J, 2022.	34	1 (3)	成人	体重減少を目的としたスマートフォンアプリを利用した体重減少プログラム（スマートフォンアプリ以外の介入の組合せは問わない）	制限なし	体重関連（体重のみ）
De Leon, 2014.	55	2 (4)	様々な人々	身体活動や喫煙、その他の健康行動の改善を目的とした周期的なメッセージ送信	制限なし	身体活動、その他
Freak-Poli R, 2020.	15	11 (73)	労働者	職場における身体活動促進を目的とした万歩計を利用した介入	介入なし、または万歩計を使っていない 全ての介入	身体活動
Howarth A, 2018.	22	6 (27)	労働者	職場における健康に関連するアウトカムの改善を目的としたデジタルヘルス介入	制限なし	身体活動、座位行動、体重関連、その他
Jung J, 2022.	8	8 (100)	労働者	身体活動の促進と体重減少を目的としたモバイルヘルス介入	携帯電話（スマートフォンを含む）を利用していない全ての介入	身体活動、座位行動、体重関連
Lee Y, 2022.	11	11 (100)	肥満の労働者	体重減少を目的としたデジタルヘルス介入	制限なし	身体活動、座位行動、体重関連、その他
Morrow A, 2022.	9	2 (22)	肥満のヘルスケア領域の労働者	職場における身体活動または食事に焦点を当てた介入	通常のケア、または標準的なアドバイス	身体活動、座位行動、体重関連、その他
Ogilvie D, 2007.	48	1 (2)	様々な人々	歩行に関するアウトカムの改善を目的とした介入	介入なし、またはattention control、 最小限の介入	身体活動（歩行関連のみ）
Ramezani M, 2022.	39	20 (51)	労働者	職場における身体活動増加を目的とした介入	制限なし	身体活動
Reed JL, 2017.	24	13 (54)	女性労働者	職場における身体活動と心血管代謝系の健康の増進を目的とした介入	制限なし	身体活動、体重関連、その他
Robert C, 2021.	70	1 (1)	中年または高齢成人	栄養状態の適正化を目的としたデジタルヘルスを利用した栄養介入	制限なし	身体活動、体重関連、その他
Sevic A, 2023.	17	15 (88)	労働者	健康行動の改善を目的としたデジタルヘルス介入	介入なし、またはデジタルヘルスを使って いない介入	身体活動、座位行動、体重関連、その他
Shrestha N, 2018.	34	12 (35)	労働者	職場における座位行動減少を目的とした介入	介入なし、または介入群と異なる介入	身体活動、座位行動、体重関連、その他
Spaulding EM, 2021.	24	1 (4)	様々な人々	心血管疾患予防を目的としたスマートフォンアプリを利用した介入	制限なし	身体活動、体重関連、その他
Szinay D, 2023.	16	1 (6)	様々な人々	体重に関連した行動の改善を目的としたモバイルヘルス介入	制限なし	体重関連
Taylor WC, 2023.	6	5 (83)	労働者（デスクワーク中心）	職場における座位行動の減少と身体活動増加を目的としたコンピュータープロンプト（リマインダー）を利用した介入	介入なし、または介入群と異なる介入	身体活動、座位行動
Willmott TJ, 2019.	24	1 (4)	若年成人	体重管理を目的としたデジタルヘルス介入	制限なし	体重関連

# 研究の質 (システマティックレビュー 19件)

著者, 発行年	AMSTAR 2 score
Buckingham SA, 2019.	低い
Coite LM, 2018.	とても低い
Antoun J, 2022.	とても低い
De Leon, 2014.	とても低い
Freak-Poli R, 2020.	高い
Howarth A, 2018.	とても低い
Jung J, 2022.	とても低い
Lee Y, 2022.	とても低い
Morrow A, 2022.	低い
Ogilvie D, 2007.	とても低い
Ramezani M, 2022.	とても低い
Reed JL, 2017.	低い
Robert C, 2021.	とても低い
Sevic A, 2023.	低い
Shrestha N, 2018.	高い
Spaulding EM, 2021.	低い
Szinay D, 2023.	中程度
Taylor WC, 2023.	とても低い
Willmott TJ, 2019.	とても低い

項目	内容	重要項目
1	リサーチ・クエスチョンと組入れ基準について	※
2	実施前の方法の決定と重大な計画変更についての記述	※
3	レビューに組入れる研究デザインの選択基準についての説明	
4	文献検索の方法	※
5	研究選択の方法	
6	データ抽出の方法	
7	除外した研究の取り扱い	※
8	組入れた研究の詳細な説明	
9	組み入れた各研究のバイアスリスク評価の方法と結果	※
10	組み入れた各研究に対する資金源	
11	メタ分析ありのみ：メタ分析の方法の適切性	※
12	メタ分析ありのみ：各研究のバイアスリスクが結果に与える影響の評価	
13	バイアスリスクを考慮した結果の解釈や考察	※
14	結果の異質性に対する十分な説明や考察	
15	メタ分析ありのみ：出版バイアスが結果に与える影響の評価	※
16	レビュー実施に関連した利益相反についての報告	

高い

重要項目：0個  
その他：1個以下

中程度

重要項目：0個  
その他：2～3個

低い

重要項目：0個  
その他：4個以上  
または、  
重要項目：1個

とても低い

重要項目：2個以上

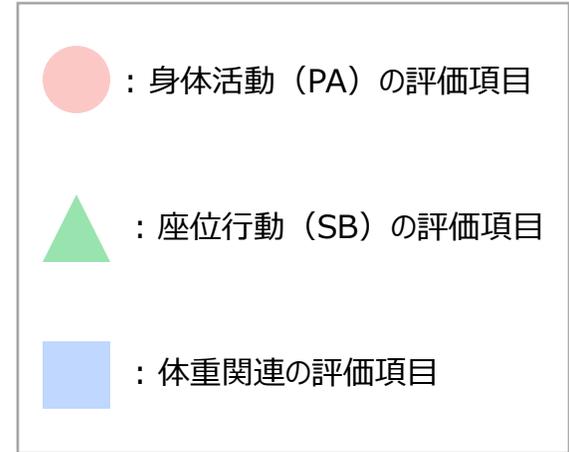
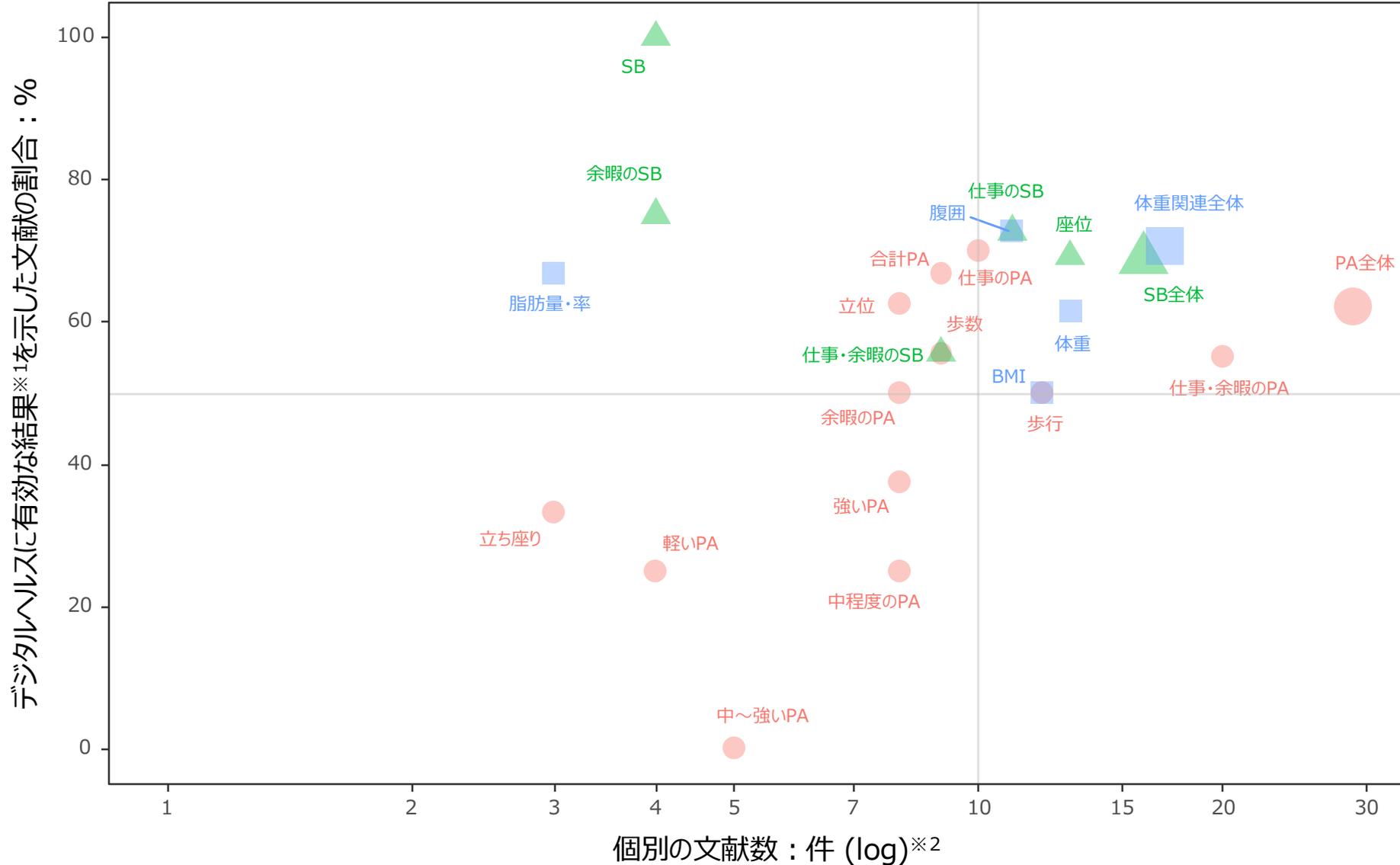
AMSTAR 2の出典：Shea BJ, al. BMJ. 2017;358:j4008. doi:10.1136/bmj.j4008

# 研究の特徴（身体活動に関する個別の文献 89件）

項目	全体 (n = 89)	研究デザイン	
		ランダム化比較試験 (RCT) (n = 68)	非RCT (n = 21)
国 : n (%)			
アメリカ	32 (36)	24 (35)	8 (38)
オーストラリア	12 (13)	9 (13)	3 (14)
日本	2 (2)	2 (3)	0 (0)
その他	43 (48)	33 (49)	10 (48)
対象者数 : n (中央値 [四分位範囲])	140 (74, 308)	150 (78, 305)	121 (50, 310)
女性参加者が60%以上, n (%)	48 (54)	35 (51)	13 (62)
介入期間 : ヶ月 (中央値 [四分位範囲])	3.0 (2.0, 5.0)	3.0 (2.0, 6.0)	3.0 (2.0, 4.5)
報告なし : n	2	0	2
フォローアップ期間 : ヶ月 (中央値 [四分位範囲])	3.5 (2.0, 6.5)	3.4 (2.4, 6.5)	5.0 (2.0, 6.0)
デジタルヘルスの利用 : n (%)	80 (90)	61 (90)	19 (90)
モバイルヘルスの利用 : n (%)	36 (40)	25 (37)	11 (52)
介入領域 : n (%)			
身体活動/座位行動	89 (100)	68 (100)	21 (100)
食事・栄養	28 (31)	22 (32)	6 (29)
その他	12 (13)	10 (15)	2 (9.5)
複数領域への介入 : n (%)	28 (31)	22 (32)	6 (29)
デジタルヘルス以外の介入の併用 : n (%)	48 (54)	37 (54)	11 (52)
比較対象 : n (%)			
デジタルヘルス vs. 介入なし	32 (36)	29 (43)	3 (14)
デジタルヘルス vs. デジタルヘルス以外の介入	17 (19)	16 (24)	1 (4.8)
デジタルヘルス vs. 他のデジタルヘルス	20 (22)	20 (29)	0 (0)
その他	3 (3.4)	3 (4.4)	0 (0)
前後比較	17 (19)	0 (0)	17 (81)
身体活動の測定方法 : n (%)			
主観的方法 (質問票など)	32 (36)	25 (37)	7 (33)
客観的方法 (活動量計など)	43 (48)	35 (51)	8 (38)
両方	14 (16)	8 (12)	6 (29)
研究の質 : n (%)※			
高い	11 (12)	7 (10)	4 (19)
疑いあり	23 (26)	19 (28)	4 (19)
低い	45 (51)	35 (51)	10 (48)
報告なし	10 (11)	7 (10)	3 (14)

※研究の質は各システマティックレビューからバイアスリスク評価の結果を抽出し、あらかじめ定めた基準に沿って結果をまとめている。なお、ある文献が複数のシステマティックレビューに含まれており、一つの文献に対して複数の結果がある場合は信頼性が高い評価方法を用いている結果を優先した。もしくは同じ評価方法が用いられていた場合には、結果を保守的に解釈するために、悪い方の結果を採用した。

# 結果① vs. 介入なし (RCTのみ)



※1：有効な結果とは、介入なし（通常のケアやウェイトリストコントロールを含む）と比べてデジタルヘルス介入で有意かつ良好な結果が少なくとも1つの評価項目で得られた場合に1件とカウントした。なお、ある評価項目ではデジタルヘルス介入に有効な結果、ある評価項目では比較群に有効な結果を示した場合はカウントから除外した。

※2：個別の文献数は見やすさを考慮して、メモリを対数変換している。なお目盛り自体を対数変換しているため、例えばPA全体の文献数は30件、SB全体の文献数は16件と、数値はそのまま読み取ることができる。

図3. 介入なしと比較したときのデジタルヘルス介入の効果

# 結果② vs. デジタルヘルス以外の介入 (RCTのみ)

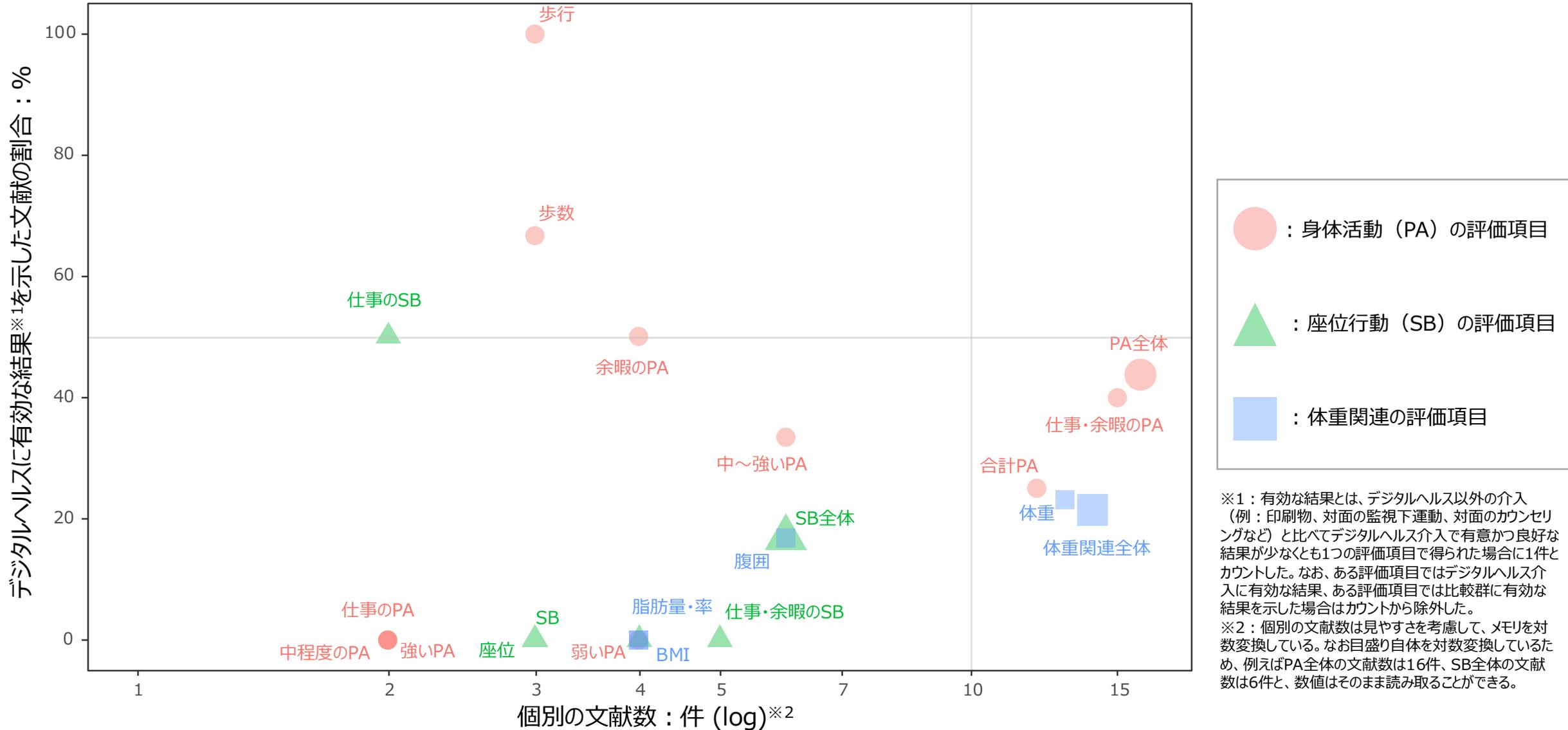


図4. デジタルヘルス以外の介入と比較したときのデジタルヘルス介入の効果

# 結果③ vs. 他のデジタルヘルス（RCTのみ）

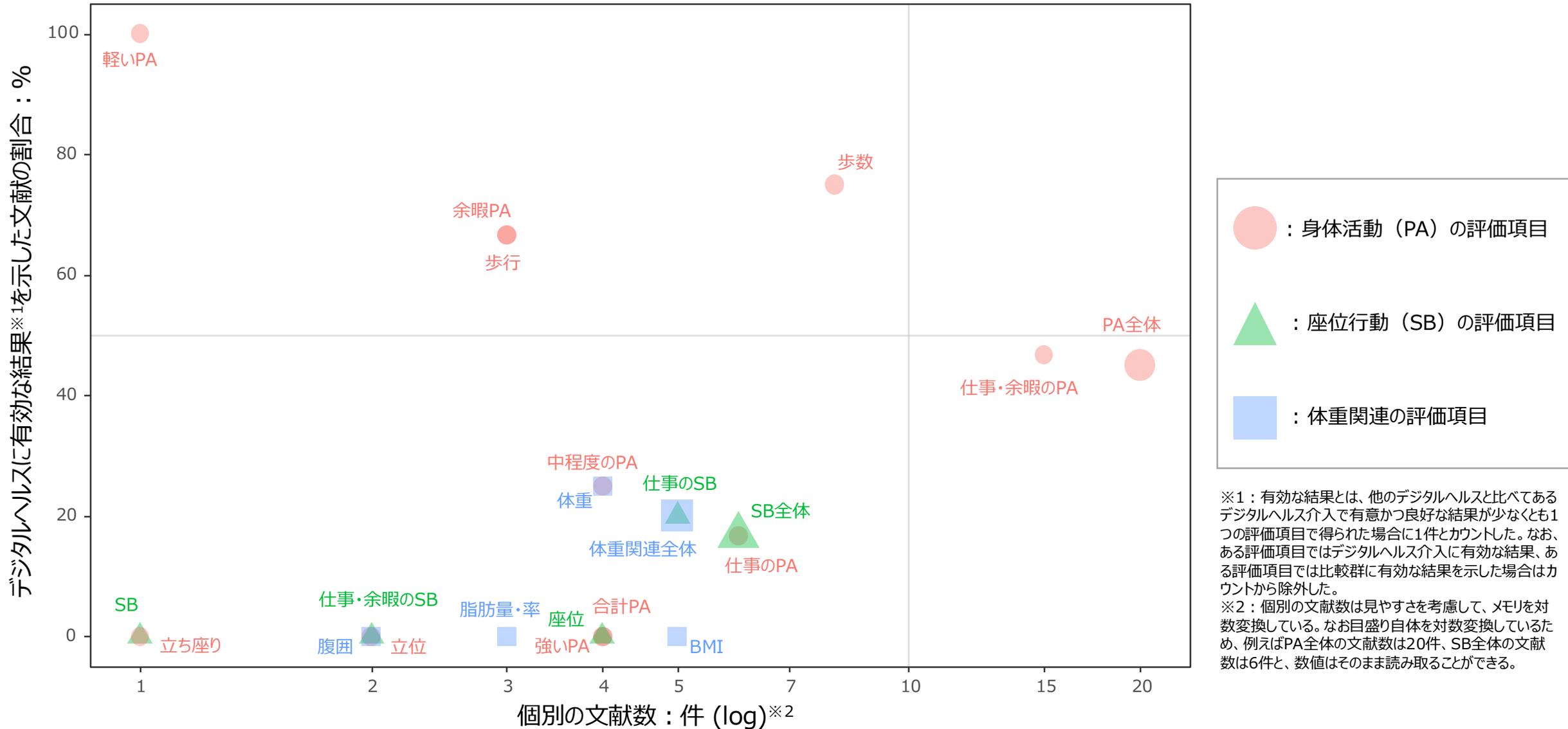
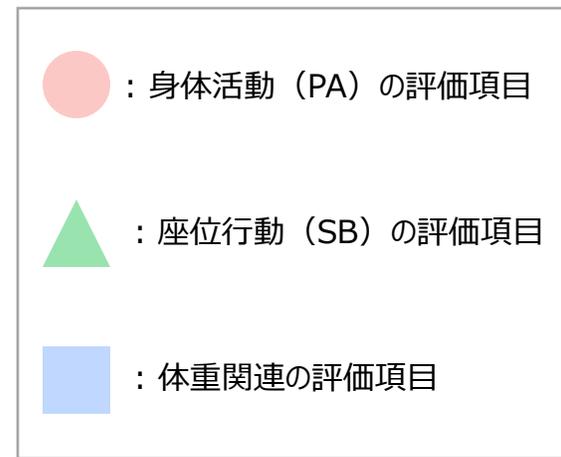
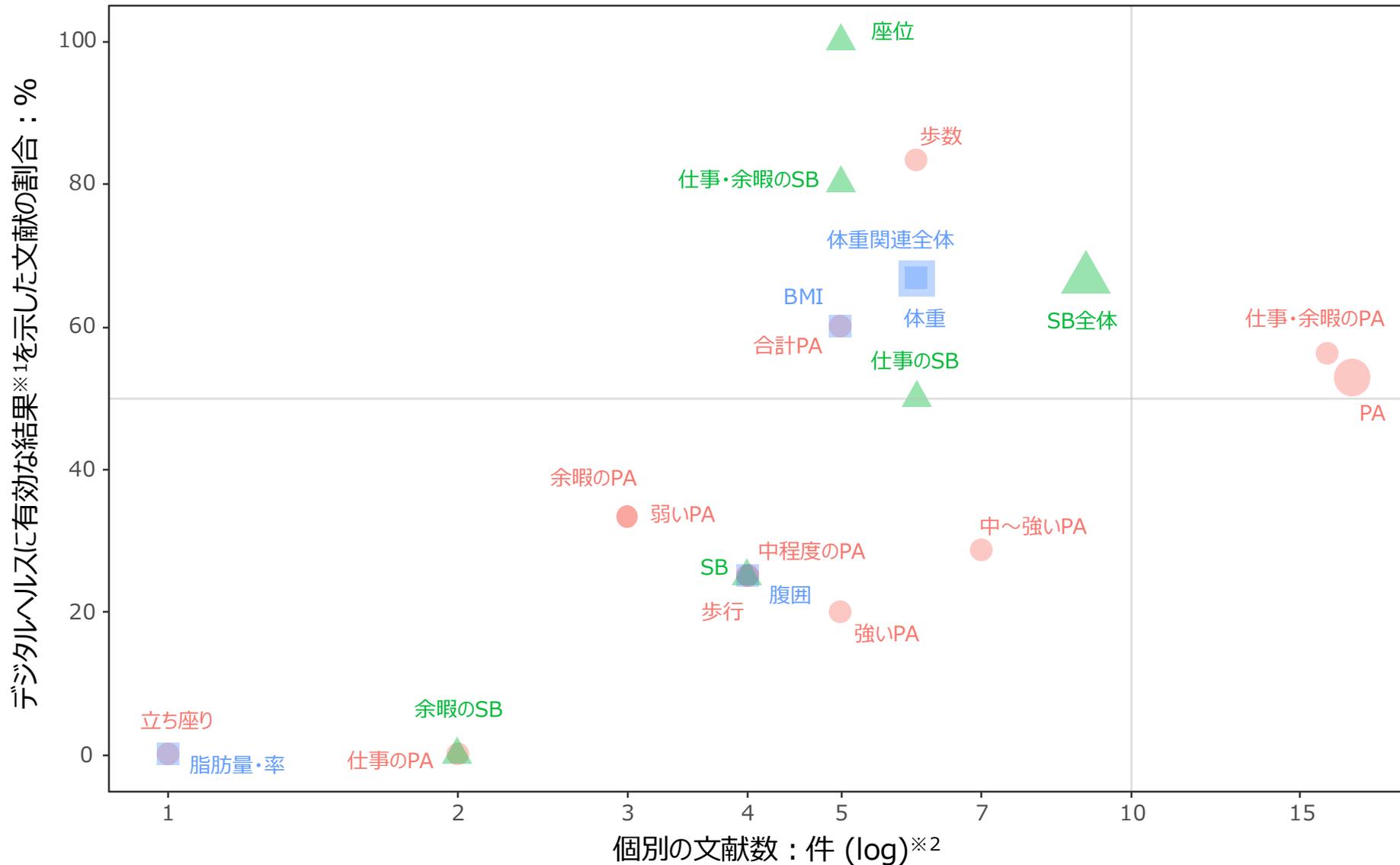


図5. 他のデジタルヘルス介入と比較したときのデジタルヘルス介入の効果

# 結果④ 前後比較 (非RCT)



※1：有効な結果とは、デジタルヘルス介入前後で有意な改善が得られた結果が少なくとも1つの評価項目で得られた場合に1件とカウントした。なお、ある評価項目ではデジタルヘルス介入前後で有効な改善、ある評価項目では有効な悪化を示した場合はカウントから除外した。  
 ※2：個別の文献数は見やすさを考慮して、メモリを対数変換している。なお目盛り自体を対数変換しているため、例えばPA全体の文献数は16件、座位の文献数は5件と、数値はそのまま読み取ることができる。

図6. デジタルヘルス介入前後の変化

# 結果⑤ vs. 介入なし（女性60%以上・RCTのみ）

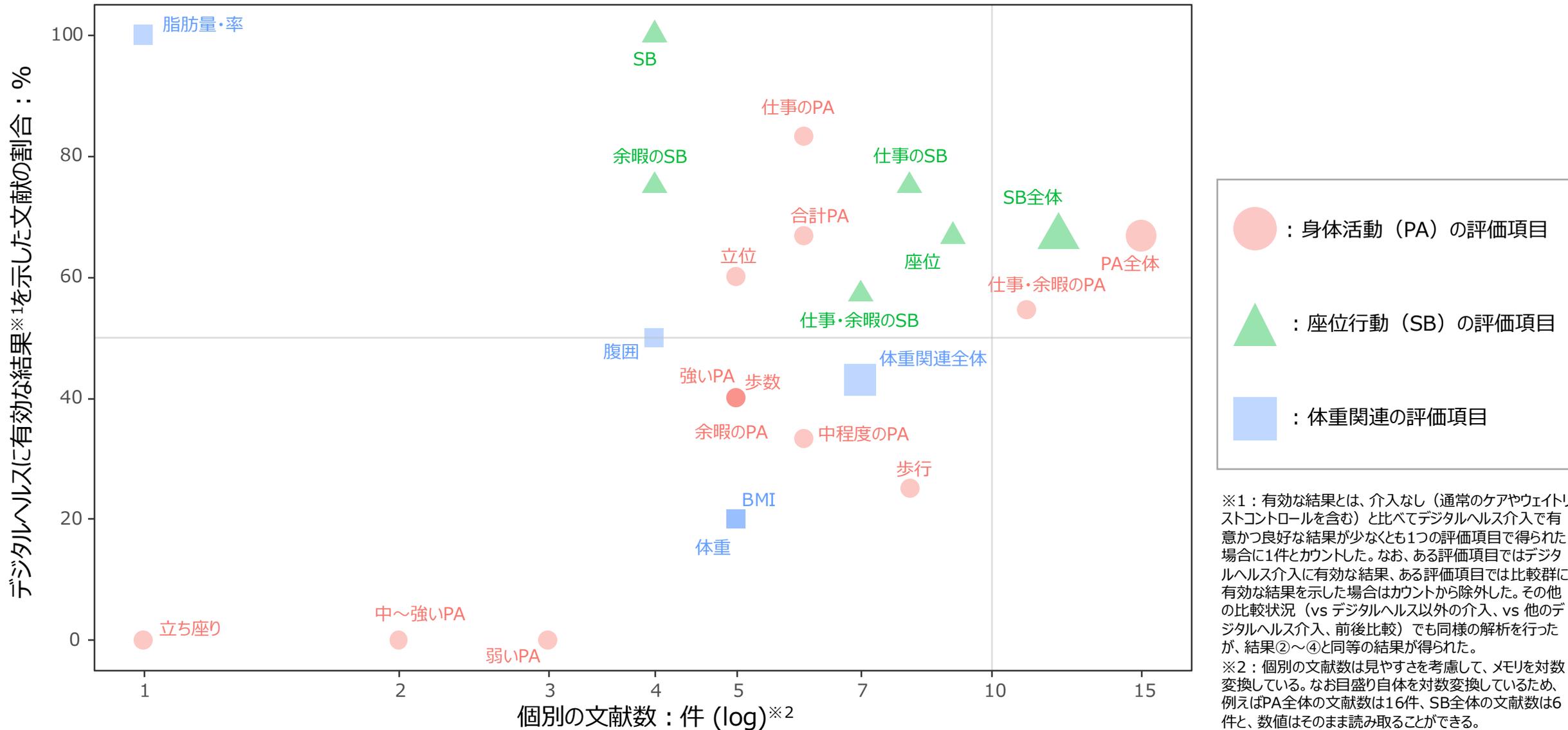


図7. 女性参加者が60%以上の論文のみで介入なしと比較したときのデジタルヘルス介入の効果

# 結果⑥モバイルヘルス vs. 介入なし (RCTのみ)

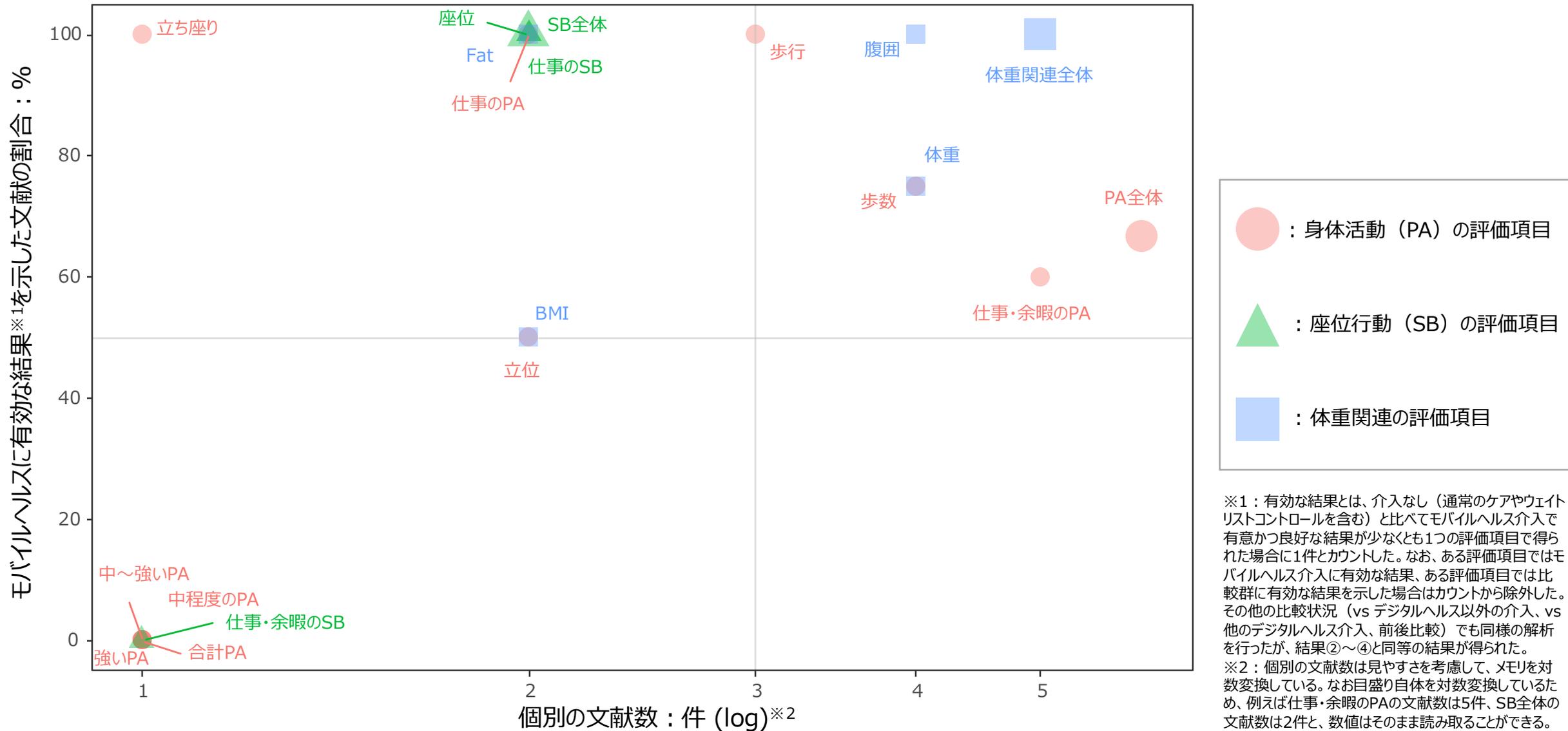
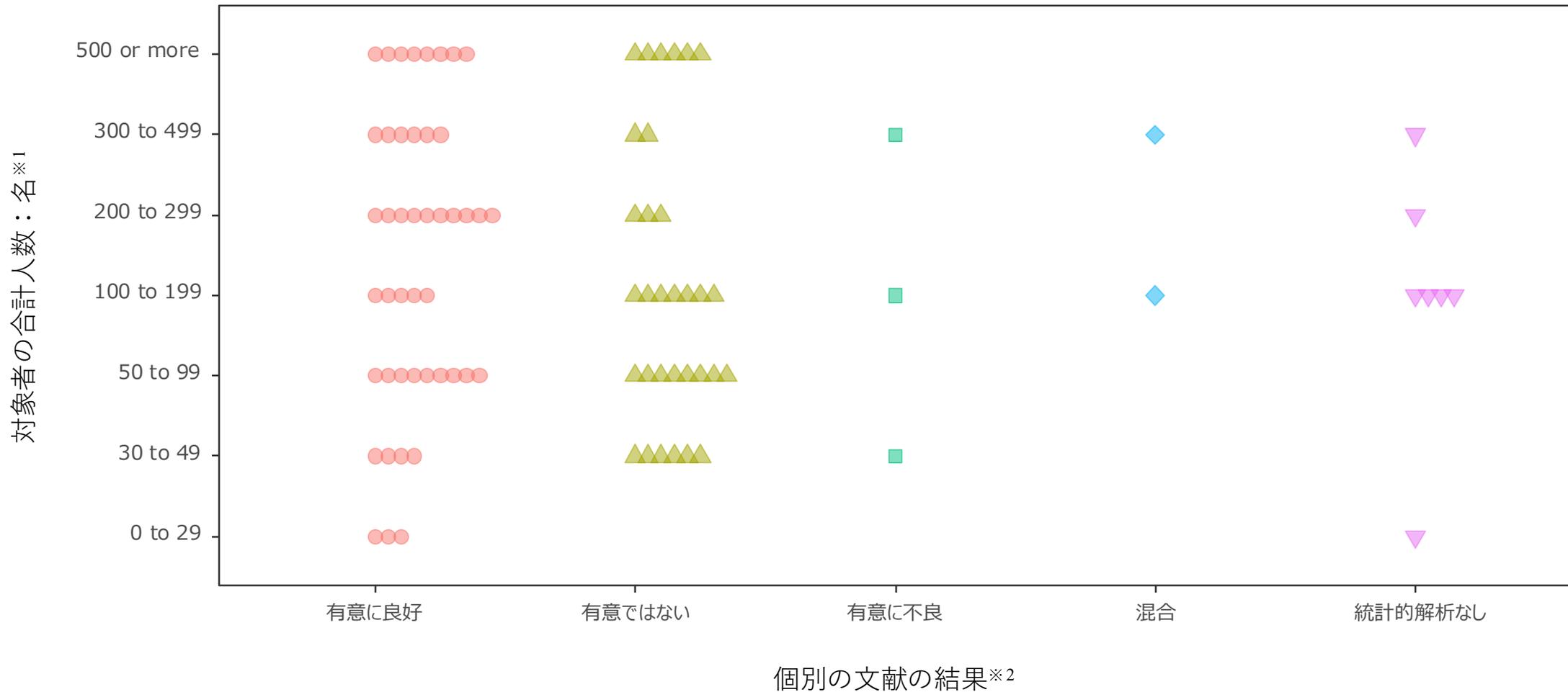


図8. モバイルヘルスを使った論文のみで介入なしと比較したときのモバイルヘルス介入の効果

# 結果⑦ 出版バイアスの可能性（身体活動）



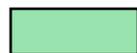
※1：個別の文献の対象者全体の人数を示す。対象者の人数が多くなるほど、結果のばらつきが少なくなりやすい。

※2：個別の文献の結果は身体活動全体の結果を示している。少なくとも1つの評価項目でデジタルヘルス介入に有意かつ良好な結果、もしくは前後で有意な改善が得られていた場合には「有意に良好」と判定した。反対に少なくとも1つの評価項目でデジタルヘルス介入に有意かつ不良な結果、もしくは前後で有意な悪化が得られた場合には「有意に不良」と判定した。両者が混在する場合には「混合」、全ての評価項目で有意な結果が得られなかった場合には「有意ではない」と判定した。比較群がある文献では群間比較が、比較群がない文献では前後比較が行われていなかった場合には「統計的解析なし」と判定した。

図9. 身体活動を取り扱った論文における出版バイアスの可能性

# 結果のまとめ：身体活動

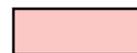
領域	説明
非直接性	対象：全ての対象者は労働者であった。論文ごとに身体不活動であるもの、生活習慣病リスクありのもの、座りがちな仕事などの選択基準を設けていた。
	介入：全ての研究でデジタル技術・デバイスを用いた介入をしていた。ただし、研究間で介入内容は大きく異なっていた。
	比較：主に4種類の比較状況が存在していたが、解析は比較状況ごとに行った。
	アウトカム：数多くの評価項目が様々な方法で測定されていた。解析は全体と頻繁に用いられていた項目（歩数、強度別の活動量など）ごとに行った。
バイアスリスク (研究の質)	89件の論文の内、研究の質は51%で低い、26%で疑いあり、12%で高いと判定された。11%の論文の個別のバイアスリスク評価の結果は報告されていなかった。
非一貫性	結果：介入なしと比較したRCT29件の内、62%が介入群に有利な結果、28%が有意差なしであり、比較群に有利な結果であった論文は無かった。その他の介入と比較したRCT16件の内、44%が介入群に有利な結果、50%が有意差なし、6%が比較群に有利な結果を示した。女性の割合が60%以上の研究に限定した場合や、モバイルヘルスを用いた研究に限定した場合でも同等の結果が得られており、この結果は女性を対象とした場合や、介入にモバイルデバイスを用いた場合にも一般化できると考えられた。
出版バイアス	明らかな出版バイアスを示すエビデンスは得られなかった。
全体	労働者（女性労働者）において、デジタルヘルス・モバイルヘルスを用いた介入は、介入なしと比べると身体活動を増やす効果があると考えられる。一方で、デジタルヘルス以外の介入と比較したときの優位性を示すエビデンスは乏しい。また、数多く存在するデジタル技術・デバイスの中でどれが優れているかについても現時点では不透明であり、今後のエビデンスの蓄積が望まれる。



：高い



：中程度



：低い



：とても低い

※得られたエビデンスの質をGRADEアプローチ<sup>1</sup>に則り非直接性、バイアスリスク、非一貫性、出版バイアスの観点から整理し、全体のエビデンスの確実性を評価した。非直接性は、本アンブレラレビューで想定した対象や介入、比較、評価項目と実際に得られた全体のエビデンスがどの程度乖離しているかを示す。バイアスリスク（研究の質）は、得られた全体のエビデンスのバイアスリスク（研究の質）を示す。非一貫性は、研究の結果が全体として一貫していないかどうかを示す。出版バイアスは、デジタルヘルス介入が有意良好な結果を示した研究ばかりが論文として出版されてしまい、デジタルヘルス介入の有効性を過大に評価していないかを示す。エビデンスの質が高いほど、得られたエビデンスへの確信度が高く、低いほど得られたエビデンスへの確信度が低いことを示す。

1: Guyatt G, et al. J Clin Epidemiol. 2011;64(4):383-94. doi: 10.1016/j.jclinepi.2010.04.026.

# 結語：身体活動

労働者（女性労働者を含む）に対するデジタルヘルス・モバイルヘルスを用いた介入は身体活動の改善に有効か？

- 労働者（女性労働者を含む） 対して身体活動改善を目的に、デジタルヘルス・モバイルヘルスを用いた介入を行うことを、

**強く推奨する（提案する）**

- ① 1つ以上のSRやメタアナリシスで有意に効果ありという結果がある
  - ② 質の良いRCTが5本以上ある
- ①、②ともに満たす場合・・・強い推奨

# Future research Question

就労者女性において、デジタルヘルス・モバイルヘルスを用いた身体活動への介入研究はさらに加速化されるべきである。

具体的には、

- デジタルヘルス・モバイルヘルス以外の介入との比較や、デジタルヘルス・モバイルヘルスの中でどの介入方法が優れているのかを検証すること
  - 介入内容や評価項目の種類や測定方法を標準化することで、デジタルヘルス・モバイルヘルス介入の効果の程度を定量的に評価すること
- を提案したい。**