

笹川保健財団 研究助成

助成番号：2023-01

2024年3月7日

公益財団法人 笹川保健財団

会長 喜多悦子 殿

2023年度笹川保健財団研究助成
研究報告書

標記について、下記の通り研究報告書を添付し提出いたします。

記

研究課題

活動量計を用いた妊娠中期の身体活動量が及ぼす腰痛および日常生活困難度への影響

所属機関・職名 慶應義塾大学大学院 修士課程・大学院生

氏名 山内 彩華

1. 研究の目的

本研究の目的は、妊娠中期の身体活動量が、妊娠後期の腰痛の発症や程度、日常生活の困難度に影響するかを明らかにすることである。妊娠期の適度な運動は、腰痛の改善や健康維持に効果があるとされている。しかし、具体的な運動時間や運動量の目安は明示されておらず、妊婦の運動実施率は23.5%に留まる(村井他, 2003; 村井, 2010)。妊婦は上の子の育児や家事、仕事に割く時間が多く、運動時間の確保が難しい点が理由として挙げられる。身体活動量は日常の生活活動量と運動量を合わせたものと定義される。家事や移動などの生活活動においても運動に匹敵する身体活動量の多い動作があることが明らかになっている(川尻他, 2017)。運動量だけでなく生活活動量も含めた身体活動量に着目し、その影響を明らかにすることで、必要な運動量を確保できなくとも、生活活動量を増やし、全体としての身体活動量を増量させ、妊娠中の腰痛の発症や程度、生活困難度を軽減できる可能性を示せる可能性がある。

2. 研究の内容・実施経過

(1)研究方法

1) デザイン

妊娠中期と後期の2時点で行う、縦断的観察研究。

2) 対象施設と対象者

①対象施設

対象施設は、総合病院(以下施設A)、分娩を取り扱わないクリニック(以下施設B)、産科単科の分娩施設を有する病院(以下施設C)の3施設とした。全て首都圏にあり、利用患者は地域住民が多い。

初めは施設Aのみを対象としていたが、施設Aはセミオープンシステムを導入しており、妊娠中期の対象妊婦が少なかった。施設Bは施設Aとセミオープンシステムで提携しており、施設Aで妊娠後期の健診を受診する妊婦が通院していたため、対象施設とした。施設Cは分娩施設を有し、妊娠中期から後期までの研究を1施設で行えるため追加した。

※セミオープンシステム：妊婦健診は地元で受診し、分娩は連携病院で行うシステム。

②対象者

先行研究を参考にし、以下の条件を満たす妊婦を対象者とする。

(1)妊娠22週～26週の単胎妊婦である。

(2)20歳以上である。

(3)日本語の読み書きができる。

(4)スマートフォンを持っており、アプリをダウンロードできる。

(5)研究施設の医療者による参加可能の判断がある。

(6)1週間継続してリストバンド型活動量計を装着できる。(就労時も外す必要がない)

(7)運動や生活活動に制限がなく、ガイドラインで挙げられている運動禁忌項目に当てはまらない。(重篤な心疾患、呼吸器疾患、頸管無力症、持続する性器出血、前置胎盤、低置胎盤、前期破水、切迫流・早産、頸管長短縮、妊娠高血圧症候群)

(8)非妊時に腰痛の既往歴がない。前回の妊娠・産褥期に腰痛を有していたが、その後消失した人は対象とする。

3) 研究の手順

①リクルート

対象施設の外来にて対象者を選定し、外来の受付時に外来スタッフより、研究概要が記載されたパウチを渡した。その後、研究者が直接妊婦に声をかけ、口頭及び書面にて研究の説明を行ったのち、同意を得た。研究の説明には研究説明用紙を使用し、同意書の記入とともに撤回書も渡した。説明には10～15分ほど要するため、同じ予約時間に複数の対象者がいる場合は、別室に集めてまとめて実施することで、説明時間を短縮し、妊婦の待ち時間の負担を減らす工夫を行った。同意を得られた参加者にアンケート中期編を配布し、回答後回収した。

活動量計は充電器とセットにして貸し出し、装着方法と使用上の注意点を説明した。さらに、

活動量計と同期して活用できるアプリのインストールをし、性別、生年、身長、体重の入力を研究者とともに行った。

②活動量計の装着

活動量計は1週間継続して、非利き手に装着し生活をしてもらった。祝日を挟む週や、お盆などの生活が非日常となる場合は、1週間の予定を伺い、装着期間ができる限り日常に近い期間となるように調整した。睡眠時や入浴時も装着したまま生活するように説明した。本研究で使用した活動量計は10日間バッテリーが持続するため、充電の必要はほとんどないが、万が一充電が必要となった場合は活動量計を外して充電するよう伝えた。

活動量計を装着している期間の行動内容を行動記録用紙に自記式で記載してもらった。「行動記録用紙」は10分単位で記載できるようにし、行動内容を①家事関連、②子ども関連（送迎や寝かしつけも含む）、③食事、④入浴、⑤睡眠、⑥就業、⑦移動、⑧運動の8つの項目に分類し、該当するものを記載、これらに該当しない時間は斜線を記入することとした。

③活動量計の回収

活動量計と「行動記録用紙」は次の妊婦健診時に外来受付に返却できるようボックスを設置した。里帰りなどで返却が困難な場合などは、郵送にて回収できるように工夫した。

④妊娠後期のアンケート

妊娠33週ごろに各妊婦の自宅にアンケート後期編を郵送した。妊娠34週以降に回答してもらい、同封した返送用封筒にてアンケート用紙を返送してもらった。

4) リクルート期間

2023年4月～9月

5) 調査項目

①アンケート

- ・属性：年齢、分娩予定日、妊娠週数、身長、非妊娠時の体重、現在の週数、同居家族、子どもの年齢、家事負担感、仕事負担感、育児負担感、介護負担感
就労状況、雇用形態、職業（自由記載）、就労時の姿勢、通勤手段、最終学歴
- ・運動状況：週に150分以上の運動の有無、運動の種類や頻度、運動をできない理由
- ・腰痛：腰痛の程度（VAS）、腰痛の発症週数、過去の妊娠時の腰痛既往、腰痛予防のために行っていること（自由記載）、JLEQ（30項目）
- ・日常生活の困難度：QOLPW（21項目）

②行動記録

24時間の行動内容（①家事関連、②子ども関連（送迎や寝かしつけも含む）、③食事、④入浴、⑤睡眠、⑥就業、⑦移動、⑧運動の8項目を記載）

③活動量計

- ・1分おきの消費エネルギー量

：消費エネルギー量(kcal)から、下記式より身体活動強度(メッツ)を算出した。

$$\text{消費エネルギー量(kcal)} / \text{体重(kg)} / 1.05 = \text{身体活動強度(メッツ)} \cdot \text{時間(h)}$$

身体活動強度は「睡眠」、「座位行動(1.5メッツ以下の覚醒行動)」、「低強度(1.5メッツより大きく3メッツ未満)」、「中強度(3メッツ以上6メッツ未満)」、「高強度(6メッツ以上)」の5つに分類した。

また、身体活動強度に時間を掛け合わせた身体活動量を算出した。1週間の総身体活動量(メッツ・時)と中強度以上の身体活動量(メッツ・時)を算出した。

- ・歩数：歩数は、1週間の歩数から平均歩数(/日)を算出した。

6) 使用する機器

活動量計は手首に装着するリストバンド型活動量計 (Fitbit Inspire 2, Fitbit 社, アメリカ合衆国)を使用した。以下、活動量計と表記する。2020年10月に発売され、大きさは縦3.7cm×横1.68cm×奥行き1.29cm、重量21g、水深50mまでの耐水仕様で入浴中も使用可能である。最大10日間バッテリーが持続するため、充電の手間も少ない。リストバンドはLサイズも付属されており、調整が可能である。バンドの材質はエラストマー製である。そのため、ゴムアレ

ルギーのある参加者にはナイロン性のバンドに付け替えて使用することで、皮膚トラブルの予防に努めた。搭載されている加速度センサーは母体や胎児に影響するという報告はなく、特に禁忌となる年齢や対象者もない。

活動量計はFitbitアプリ（以下、アプリと表記）と同期させて使用し、データはアプリとウェブから閲覧が可能である。閲覧にはメールアドレスとパスワードでログインが必要である。アプリの容量は182.6MB。活動量計を使用する前に、アプリに性別、生年、身長、体重を入力する必要がある。

活動量計を装着することで、心拍数、歩数、距離、消費エネルギー量、睡眠時間と質のリアルタイムな情報を閲覧することができる。1日の心拍数や歩数の推移、1分単位での消費カロリーなどは本体からアプリにデータを移行することで、アプリとウェブで閲覧が可能となる。アプリやウェブに移行した情報をFitbit社が閲覧できないことは確認している。また、同じ機器を次の参加者に使用しても、ログインするメールアドレスとパスワードが異なる場合、以前に同期されているデータは閲覧できない。

Fitbit社は活動量計の計測値に関するデータの公開をしていない。しかし、Gafurov(2006)やKhanら(2014)は他のデバイス（アクチグラフ、Apple Watch、Google pixel）との比較を行い、消費エネルギー量と歩数について相関があることを示している。本研究で使用する活動量計の測定値が、他のリストバンド型活動量計の測定値と相関があることから妥当性を確保できると考えらえる。

7) 統計解析

統計解析ソフトには、IBM SPSS Statistics ver. 29 を使用した。

対象者の属性は、年齢、分娩歴、非妊時のBMI、同居人、就業状況、就業中の姿勢、最終学歴、運動実施の有無と運動実施をしない理由について記述統計量を算出した。VAS、JLEQ、QOLPWの各々が妊娠中期と後期の変化量に対応のあるt検定を行なった。有意水準を0.05とした。身体活動量は身体活動強度別に1日あたりの割合を算出した。また、1週間の総メッツ・時から1日の平均総メッツ・時を求め、分娩歴によって差があるか、独立したt検定を有意水準0.05で行なった。

多変量解析は重回帰分析を行なった。まず、従属変数である「VASの差異」「JLEQの差異」「QOLPWの差異」の正規性を検定した上で、残差の検定を行った。独立変数には、年齢、分娩歴、非妊時のBMI、妊娠中期から後期にかけての体重増加量、家事負担感、育児負担感、就業負担感、身体活動量、歩数を強制投入法で投入した。

3つの負担感は、「全く思わない、あまり思わない、思う、とても思う」の4件法で問い、4値にカテゴライズして投入した。育児負担感や就業負担感は、初産婦や未就労者は「負担を感じていない」つまり「全く思わない」として変換を行なった。身体活動量は、5段階の身体活動強度別での解析だけでなく、中高強度以上の身体活動を1週間に23メッツ・時以上行っているか否かで2値に分類した。更に、厚生労働省による「運動づくりのための身体活動・運動ガイド2023」では、「3メッツ以上の強度の身体活動を1日60分以上」または「1日約8000歩以上」を身体活動の推奨事項としている。そのため、中強度以上の身体活動を1日に60分以上行っているか否かの2値と歩数が8000歩/日で分類した2値を投入した。有効水準は5%とした。独立変数の共線性を確認し、高い共線性があればそのいずれかを投入することとした。

身体活動量における欠損値について、計測した1週間の中で欠損値を含む日が他の日と比較して差があるかを、線形混合効果法モデルを実施した。いずれにおいても有意確率0.05以上であり、欠損値の存在が結果に影響しないことを確認した。

8) 倫理的配慮

本研究は、慶應義塾大学大学院健康マネジメント研究科研究倫理審査委員会(承認番号:2022-23)と研究施設Aの倫理委員会(承認番号:20220271)の承認を得た上で「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に沿って実施した。

口頭及び文書にて研究趣旨を説明し、研究参加は自由意思であること、プライバシーは保護されること、同意した日から4ヶ月以内であれば、いつでも研究への参加辞退が可能であるこ

とを伝えた。また、匿名性について、アンケート用紙は全て研究記号で管理し、無記名とした。また、参加者には研究者が作成したメールアドレスとパスワードを一人1つずつ配布し、活動量計とアプリの設定を行うとともに、データの移行と管理を行った。そのため、活動量計を次の参加者に貸し出した際に、ログインするメールアドレスとパスワードが異なるため、前に使用していた参加者のデータは閲覧することはできない。

アプリには初期設定時に性別、生年月日、身長、体重のデータを直接入力する必要があるが、生年月日は個人特定につながる可能性が高いため、生年のみの入力とし、月日は「1月1日」で統一した。分析には年齢が必要なため、月日は必要ないことをFitbit社に確認した。活動量計を装着することで心拍数、歩数、距離(3軸加速度計より測定)、消費エネルギー量、睡眠時間と質の情報を得ることができるが、個人特定はできない。GPS機能はあらかじめオフとし、プライバシーに配慮した。

参加者の名前と研究記号の照合は対応表のみで行い、完成した対応表はデータとしては残さず、紙媒体パスワードをつけて保管した。アンケート用紙などの紙データとUSBメモリは、慶應義塾大学看護医療学部校舎の2階にある個人に割り当てられた鍵のかかるロッカーで保管した。

データについては、関連学会での学会発表と修士論文の発表後10年間保管した後、データを削除しUSBは物理的に破壊する。

(2)実施経過

2023年4月 研究参加者のリクルート開始(妊娠中期)
2023年7月 妊娠後期のアンケート開始
2023年12月 妊娠後期のアンケート回収、分析
2024年1月 修士論文提出

3. 研究の成果

(1)研究参加者の属性

本研究の対象者は、3施設で172名であった。その内、104名(60.5%)から研究参加の同意を得ることができた。内訳は、施設A:57名、施設B:12名、施設C:35名である。妊娠後期のアンケートまで参加できたのは98名(94.2%)であった。

年齢は全体平均±標準偏差が32.37±4.07歳であった。年代別の内訳は、20歳代が9名(9.2%)、30歳代が85名(86.7%)、40歳代が4名(4.1%)となった。分娩歴は初産婦51名(52.0%)、経産婦47名(48.0%)であった。非妊時のBMIは平均20.85で標準偏差3.43であった。

妊娠中期の時点で就労している者は68名(69.4%)であった。産休中の妊婦を含む就労者79名のうち、就労中の姿勢は座位が多く、65.8%であった。

運動状況について、週に150分以上の運動をしていると回答したのは11名(11.2%)であった。運動ができない理由として、「時間がない」が上位となっており、就労中の妊婦が69.4%もいることを考慮すると、就労日に運動として時間を設けることは困難であると考えられる。さらに、経産婦では「日常生活で十分だと思っている」のが約30%であり、初産婦と比較して有意に高かった($p=.046$)。経産婦は子どもの世話をしていることが初産婦との大きな違いであり、日常生活の中で行われる子どもの世話が妊婦にとって負荷が大きく、日常生活以外で運動をする必要がないと思っている場合、積極的に運動をしないことが考えられた。

(2)腰痛と日常生活困難度の妊娠経過の差異

妊娠経過に伴い、腰痛の程度(VAS)は増大し、腰痛による生活上の問題(JLEQ)も大きくなった。妊娠期女性のQOL(QOLPW)は低下した。対応のあるt検定においてすべて $p<.001$ と有意であった。分娩歴別において、各々の差異に有意差は見られなかった。

妊娠経過に伴う腹部増大による腰部への負担などからも本研究結果は妥当であると考えられる。村井ら(2005)は各時期の痛みの強さを調査し、妊娠後期の痛みの強さが他の妊娠期間よりも

有意に強かった ($p < .01$) ことを示している。また、安田ら (2017) も「腰痛が最もつらかった時期は妊娠末期である」と述べており、本研究の結果と一致している。妊娠後期は、腹部増大に伴い重心が後ろに移り、腰が反りやすい姿勢になるだけでなく、胎児の発育や付属物の重量の増加により体重が増加することも腰痛が増強する要因であると考えられる。

(3) 身体活動量の記述統計

① 1日の身体活動時間

1週間の身体活動を5つの身体活動強度(睡眠、座位行動、低強度、中強度、高強度)に分類し、各強度の時間(/日)の平均を算出した。全体では、1日のうち、8.30時間睡眠をとり、9.89時間を座位で過ごしていた。中強度以上の活動は1.26時間となった。各身体活動強度について、初産婦と経産婦で対応のないt検定を行ったところ、座位行動は初産婦の10.37時間に対し、経産婦は9.37時間で、初産婦の方が有意に長く ($p = .005$)、低強度の活動は経産婦の方が有意に長かった ($p = .002$)。中強度の身体活動には有意差は見られなかった。

② 1週間の身体活動量

1週間の身体活動量は、全体で 222.09 ± 27.59 メッツ・時/週であった。初産婦 217.20 ± 27.65 メッツ・時/週、経産婦は 227.39 ± 26.81 メッツ・時/週となり、経産婦の方が1週間の身体活動量は多い傾向が見られた。

③ 中強度以上の身体活動量

厚生労働省は「健康づくりのための身体活動基準2013」で中強度以上の身体活動を週に23メッツ・時以上行うことを推奨している。54名(55.1%)の妊婦が中強度以上の身体活動を週に23メッツ・時以上行っていた。また、中強度以上の身体活動を1日60分以上行っているのは、60名(61.2%)であった。

④ 歩数

1日の平均歩数は8051.4歩であった。厚生労働省による「運動づくりのための身体活動・運動ガイド2023」では、1日8000歩以上の歩行を推奨しているが、平均歩数が8000歩以上となったのは、初産婦25名(49.0%)、経産婦22名(46.8%)であった。歩数に関して、分娩歴による有意差は見られなかった。

以上より、運動を実施しているという自覚がなくても、実際は日常生活の中で妊婦に必要な身体活動量を確保できている可能性が示された。

(4) 腰痛と身体活動量

腰痛の程度を示すVASの妊娠中期と後期での差を従属変数とし、正規性を確認した。ダービンワトソン比が1.783でシャピロウ・ウィルク検定でも $p < .05$ を確認できた。重回帰分析は強制投入法で行った。結果から、非妊娠時のBMI、体重増加量、中強度23メッツ・時以上の身体活動、1日8000歩以上の歩数、低強度の身体活動時間が腰痛の悪化の程度に有意に影響していることを示している。育児負担感を経産婦特有のものであるが、初産婦の場合は、育児負担感を感じていないものとして解析数に含めて解析した。ANOVAの結果は $p = .026$ と有意であった。調整済みR²乗は0.123であり、モデルとしての妥当性は低いが、本研究では因子探索を目的としないため、この結果を用いる。身体活動量を5段階に分類し、そのうちの睡眠時間以外の身体活動時間を投入した。また、VIFは10を超えるものはなく、投入した変数間での多重共線性はなかった。

表1 従属変数をVAS差異とした重回帰分析

	偏回帰係数	標準誤差	標準化偏回帰係数	t値	p値
年齢	-0.196	0.522	-0.040	-0.376	0.708
分娩歴	-1.866	4.498	-0.062	-0.415	0.679
非妊娠時のBMI	-8.021	3.569	-0.237	-2.247	0.027*
体重増加量	1.537	0.735	0.209	2.092	0.039*
中強度23メッツ・時/週以上の身体活動	-15.245	6.476	-0.384	-2.354	0.021*
1日8000歩以上の歩数	-11.628	5.076	-0.294	-2.291	0.024*
座位行動の身体活動時間	-0.004	0.006	-0.150	-0.687	0.494
低強度の身体活動時間	-0.012	0.006	-0.412	-2.065	0.042*
中強度の身体活動時間	0.000	0.013	0.001	0.006	0.996
高強度の身体活動時間	-0.264	0.291	-0.102	-0.909	0.366
家事負担感	2.464	3.217	0.080	0.766	0.446
育児負担感	6.380	3.464	0.257	1.842	0.069
就労負担感	-0.648	2.175	-0.029	-0.298	0.766

n=98 調整済みR2乗=.123 F=2.051 *p<.05

以上より、de Sousa ら (2019) は活動的な妊婦が腰痛や骨盤痛の痛みの強さが有意に低いことを示している (p=.02)。本研究でも身体活動量が妊婦の腰痛の程度に寄与していることが明らかになった。さらに、低強度の身体活動が腰痛に寄与していることに対し、必要な睡眠時間を確保しながら座位行動を減らし、活動レベルを低強度に上げることで、身体活動量を増加させ、腰痛の悪化を予防できることが明らかになった。

4. 今後の課題

本研究にはいくつかの限界がある。

まず、研究参加者は声かけをした対象者に対し 60.5%に留まった。研究方法として、妊婦健診中に終わられるものではなく、自宅にて1週間の活動量計の装着並びに行動内容の記載、更に妊娠後期にアンケート調査があり、参加期間も長期間で負担が大きかったことが考えられる。しかし、参加の撤回率は 5.8%と少なく、研究方法の説明や同意の取得は全て同じ研究者が行ったことで、説明内容を一貫できたことと、リクルートのために半年間定期的に産科外来に訪れ、その際妊婦健診で来院している参加者と顔を合わせる機会があったことも要因であると考えられる。

また、本研究の参加条件として元々腰痛のある妊婦は除いている。そのため、慢性的に腰痛を有している妊婦には本研究結果を反映できない可能性がある。

次に、本研究において、1週間の行動内容を自記式で記載したため思い出しバイアスがあると考えられる。行動記録用紙は自身の行動内容を具体的に記載するのではなく、8つに分類した生活行動を数字で記載するようにし、参加者の負担を軽減した。行動記録用紙はまとめて記載するのではなく、都度記載するように依頼をしたが、参加者が1週間分をまとめて記載する、曖昧な記憶で記載するなどの可能性はあり、正確さには限界があると考えられる。

最後に重回帰分析のモデルにおいて、調整済み R2 が 0.5 を超えなかった。しかし、今回は因子探索をするのではなく、腰痛や日常生活困難度に身体活動量が影響しているかを調査したかったため、モデルとしては係数が低いがこのまま使用した。身体活動量や本研究で得られたデータ以外で、妊娠経過に伴う腹部増大による姿勢の変化などが大きく影響している可能性がある。

5. 研究の成果等の公表予定 (学会、雑誌)

関連学会で発表予定である。また、関連雑誌にも投稿予定である。

〈参考文献〉

de Sousa, V. P. S., Cury, A., Eufrásio, L. S., de Sousa, S. E. S., Coe, C. B., & de Souza Ramalho

- Viana, E. (2019). The influence of gestational trimester, physical activity practice and weight gain on the low back and pelvic pain intensity in low risk pregnant women. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 32(5), 671–676.
- Gafurov, D., Helkala, K., & Sondrol, T. (2006). Biometric gait authentication using accelerometer sensor, *Journal of Computers*, 1(7), 51-59.
- Garshasbi, A., & Faghieh Zadeh, S. (2005). The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. *International journal of gynecology and obstetrics*, 88(3), 271-275.
- 川尻 舞衣子, 中村 康香, 長坂 桂子, 武石 陽子, 跡上 富美, & 吉沢 豊予子. (2017). 妊婦の日常生活における身体活動の評価. *日本母性看護学会誌*, 17(1), 29-36.
- 川尻 舞衣子, 中村 康香, 吉田 美香子, 武石 陽子, 伊藤 直子, 跡上 富美, & 吉沢 豊予子. (2021). 雇用状況による妊娠中の座位行動の変化. *看護理工学会誌*, 8, 151-161.
- Khan, H., & Hengartner, U. (2014). Towards application-centric implicit authentication on smartphones. *Proc. 15th Workshop on mobile Computing Systems and Applications*, 10.
- 厚生労働省. (2013). 健康づくりのための身体活動基準 2013.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf> (閲覧日: 2022年12月4日)
- 厚生労働省. (2023). 運動づくりのための身体活動・運動ガイド 2023.
<https://www.mhlw.go.jp/content/001194020.pdf> (閲覧日: 2024年1月19日)
- 村井 文江, 林 貢一郎, 中村 真理子, 相澤 勝治, 佐々木 純一, & 目崎 登. (2003). 運動習慣からみた妊娠中の運動実施状況と実施理由の検討. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 11(1), 38-47.
- 村井 文江. (2010). 妊娠中のスポーツ活動 妊娠中の運動実施状況. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 18(2), 208-212.
- 村井 みどり, 楠見 由里子, & 伊東 元. (2005). 妊婦および褥婦における腰痛の実態調査. *茨城県立医療大学紀要*, 10, 47-53.
- 中村 康香, 川尻 舞衣子, & 長坂 桂子. (2020). 計画的行動理論に基づいた就労妊婦の身体活動におけるセルフケア行動. *日本看護科学会誌*, 40, 190-204.
- 日本助産学会. (2020). エビデンスに基づく助産ガイドライン-妊娠期・分娩期・産褥期 2020.
https://www.jyosan.jp/uploads/files/journal/JAM_guideline_2020_revised20200401.pdf. (閲覧日: 2022年12月4日)
- 日本産婦人科学会. (2023). 産婦人科診療ガイドライン-産科編 2023. 日本産科婦人科学会事務局.
- 日本整形外科学会, & 腰痛学会. (2019). 腰痛診療ガイドライン 2019. 南江堂.
- Norén, L., Ostgaard, S., Johansson, G., & Ostgaard, H. C. (2002). Lumbar back and posterior pelvic pain during pregnancy: a 3-year follow-up. *European spine journal*, 11(3), 267-271.

WHO. (2020). *WHO GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>. (閲覧日 : 2022 年 6 月 16 日)

安田 李香, 賤川 葉子, 荒川 靖子, & 新小田 春美. (2017). 妊娠期の体重増加と腰痛発症時期との関連及び対処法. *日本助産学会誌*, 31(1), 44-53.

以上