

令和5年度 Sport in Life 推進プロジェクト

「コンディショニングに関する研究（運動器機能低下に対する地域における効果的な運動療法のあり方に関する研究）」

成果報告書

令和6年3月

学校法人早稲田大学

本報告書は、スポーツ庁の委託事業として、学校法人早稲田大学 理事長・田中愛治が実施した令和5年度Sport in Life推進プロジェクト「コンディショニングに関する研究（運動器機能低下に対する地域における効果的な運動療法のあり方に関する研究）」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等にはスポーツ庁の承認手続きが必要です。

令和5年度 Sport in Life 推進プロジェクト
「コンディショニングに関する研究
(運動器機能低下に対する地域における効果的な運動療法のあり方に関する研究)」

事業成果報告書

目次

第1章	運動器機能低下に対する地域における効果的な運動療法のあり方に関する研究 -ハイパフォーマンスサポートからライフパフォーマンスサポートへ-	3
第2章	東川町町民を対象とした実証研究 -東川町モデル-	5
第3章	プログラム参加・継続の背景の検討 -質的調査-	23
第4章	野球選手における運動器障害の予防効果検証	29
第5章	周産期の妊婦における腰痛・骨盤痛の有訴率	41
付録1	調査票	

第1章 運動器機能低下に対する地域における効果的な運動療法のあり方に関する研究

—ハイパフォーマンスサポートからライフパフォーマンスサポートへ—

1. 背景

東京 2020 大会の選手村では、何らかの運動器の不調や外傷を生じた者は病院施設としてのポリクリニックを受診し、精査・治療の後にコンディショニング向上が必要と判断された者には、フィットネスセンターにおいて運動器機能を改善させる運動介入が提供され、症状の改善のみならず身体機能の向上や再発予防対策が指導され、利用者から高い評価を受けた。一方、本邦における医療機関での運動器障害への対応としては、画像評価の後に手術、投薬、リハビリテーションなどの治療が、健康保険を利用して症状が改善するまで行われる。しかし腰痛や肩こりなどの身体機能の低下、ライフパフォーマンスの低下によって生じている症候は、一旦症状が軽快しても身体機能低下を改善しない限りは再発を繰り返す。また、医療機関を受診し画像検査を行っても症状の原因となる異常を認めず、原因が明らかにされないまま対症療法を受け続ける者や、投薬や注射などの医学的な治療を必要としない重症度の低い運動器障害に対しては医療機関では有効な対処方法を提示できないことも多い。このような身体機能が低下することで運動器の症候が生じている者に対しては運動療法の介入によるライフパフォーマンスの向上が求められるが、運動療法の介入については、自分で不確かな情報を得て見よう見まねで行ったり、一般的なフィットネスクラブなどの運動施設に通うこととなり、科学的根拠に基づいた介入方法を受けることができていない。

第3期スポーツ基本計画においては、(5)スポーツによる健康増進の中に、“スポーツによる健康増進に関するエビデンスは蓄積されてきているが、それらをまとめ、活用するための体制が整備されていない。”とある。この問題を改善するためには、東京 2020 大会で提供された医療連携を模し、運動器障害に対してもスポーツを活用した運動療法を普及させることが求められる。また運動療法として何らかの Exercise を行うことにより多くの身体的・心理的副次的効果も得られるため、その効果を実感する国民が増えることによってスポーツ実施率も上昇し、本邦が抱える多くの構造的な社会問題の解決の糸口になることが期待される。すでに運動療法は Exercise is Medicine (運動は薬である) としてのエビデンスは得られているが、Exercise as Medicine (運動を薬として処方する) として実際に広くライフパフォーマンス低下者に処方していくためには多くの課題が残されている。

また厚生労働省と経済産業省では、予防・健康づくりを効率的・効果的に実行するため、保険者による“データヘルス”と企業が行う“健康経営”の取組を連携させ、従業員等の健診結果や医療機関受診データを用いて要介入者を洗い出し、同様の疾病の発生を予防するための介入を行い、その結果を評価する“コラボヘルス”を推進している。しかし“健康経営”や“データヘルス”戦略は主にメタボリックシンドロームに対する対策であり、健康寿命延伸の大きな妨げとなる運動器機能低下に対する対策は薄い。例えば、ウォーキングなどの有酸素運動を行う際に腰痛や膝痛が生じることで運動を継続することができない一般市民に対しては運動器機能改善を目的とした Exercise を実施しライフパフォーマンスを向上させることも求められる。

東京 2020 大会で活躍した競技スポーツ選手達は、定期的にメディカルチェック（健診）を受け、傷害発生時には傷害サーベイランスシステムに記録され、それらの情報から抽出された各個人の身体特性・機能に対する傷害予防対策がハイパフォーマンスサポートとして行われてきた。実践された対策の効果

はサーベイランスデータを元に再評価され、その結果から今後の方針を決めるサイクルが競技スポーツ現場では広く用いられており、実際に日本代表水泳選手における腰部障害低減の効果も得られている(Matsuura et al., 2019)。この様な取り組みはデータヘルス戦略と同様の取り組みであり、運動器障害予防対策として同様のシステムをデータヘルス戦略に組み込むことで、東京 2020 選手のハイパフォーマンスサポートのレガシーとして日本国民の健康増進に資すると考える。

東京 2020 において実施された、ハイパフォーマンスサポートとしての運動器障害に対する対処方法について検証し、同様の方法を用いて国民のライフパフォーマンスを高め、運動器障害の一次予防対策として応用するための方策を明らかにすることを目的とする。

2. 事業実施体制

本プロジェクトの構成委員と組織／体制図は表 1 と図 1 に示した通りである。

表 1. 調査研究実行委員会

実行委員氏名	所属機関 所属・職名
金岡 恒治*	早稲田大学スポーツ科学学術院・教授
片寄 正樹	札幌医科大学・教授
鈴木 岳	株式会社 R-body project・代表取締役
細川 由梨	早稲田大学・准教授
押川 智貴	東京経済大学・講師
森戸 剛史	早稲田大学・助教

*は本プロジェクトの代表者

検証を進めるにあたり、本プロジェクトメンバーに加え有識者によるコンソーシアムを構成し、幅広い検討を進めた。

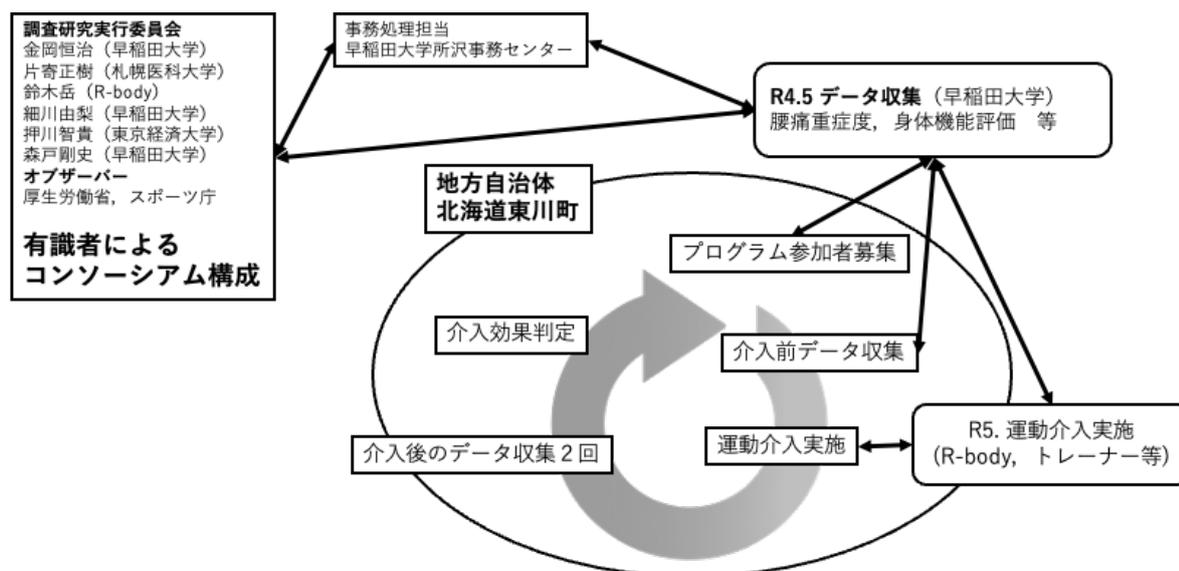


図 1. 組織図及び体制図

第2章 東川町町民を対象とした実証研究 ～東川町モデル～

1. 背景

1-1. 北海道上川群東川町の概要

本事業は東川町において実施された。東川町は北海道のほぼ中央に位置し、中核都市である旭川市と隣接する人口 8601 人（男性 4,000 人、女性 4,601 人）（令和 4 年 12 月時点）の町である。町の面積は 247.30km² であり、大雪山国立公園の麓に広がる自然景観と豊富な森林資源に恵まれている。東川町の産業構造は、従業者数で見ると、第一次産業が 817 人（21%）、第二次産業が 663 人（17%）、第三次産業が 2,387 人（62%）である（総務省統計局）。

東川町が実施している「オフィシャルパートナー制度」は、関係企業とパートナーシップを構築し、地方や日本、そして世界の未来を育む社会価値の共創を目指すものである。本協定において、東川町と該当企業がパートナーシップを構築し、双方がお互いの資源や特色を活かした事業に取り組むなど新たな社会価値を共創する事業を推進し、多様な連携を通じて、地域の活性化に寄与することを目的として実施している（東川町）。株式会社 R-body project（以下 R-body）は、令和 3 年 12 月 21 日東川町と「オフィシャルパートナーシップ協定」を締結している。

1-2. 東川町と R-body の取組

R-body は令和 3 年 7 月から、総務省が推進する「地域活性化企業人（企業人材派遣制度）」により、コンディショニングコーチ 2 名を東川町に派遣している。地域活性化起業人は、三大都市圏に所在する企業等の社員が、そのノウハウや知見を活かし、一定期間、地方自治体において、地域独自の魅力や価値の向上、地域経済の活性化、安心・安全につながる業務に従事することで、地方自治体と企業が協力して、地方圏へのひとの流れを創出できるよう、総務省として必要な支援を行う取組である（総務省）。

以下、R-body と東川町のこれまでの取組の一例である（TIMES, 2022）。

- 町営運動施設の機器選定のアドバイスやレイアウト変更を行い、利用者がより効率的にコンディショニングやトレーニングを行えるように環境整備を実施。
- 住民向けコンディショニング指導（町営運動施設、少年団、中学校、高等学校、高齢者施設等での運動指導や講演等）に関するイベントを約半年間で 250 回以上開催、延べ 8000 人以上の町民が受講。
- 町営の図書館機能を備えた複合交流施設「せんとぴゅあ」ほんの森に、身体・健康・運動に関する本を選定したコーナーを設置。本をきっかけに運動や健康増進に興味を持ったり、意識づけができたりする環境を整備。また町の広報誌に派遣されたコンディショニングコーチにより執筆された、自宅でもできるエクササイズを掲載、等。

令和 5 年 10 月には、東川町役場保健福祉課ライフパフォーマンス室が設置された。同時期に開館した「東川町共生プラザそらいろ」の内部に同室が置かれ、町民のライフパフォーマンスのさらなる向上を図っている。このような実施体制を町長の下、「保健・福祉」・「スポーツ」の両部門の経験を有する幹部職員がマネジメントを行っている。

1-3. 緒言

厚生労働省の e-ヘルスネットでは、コンディショニングとは、「運動競技において最高の能力を発揮出来るように精神面・肉体面・健康面などから状態を整えること」と定義している(e-ヘルスネット厚生労働省)。コンディショニングの考え方は、アスリートだけではなく、国民一般の生活のパフォーマンス(ライフパフォーマンス)の向上にも活かされることが望まれる。コンディショニングには、運動・トレーニング、食事、精神、休養、睡眠等が含まれ、それらを総合的にコントロールすることが重要である。

その中でも運動・スポーツの効果を高めるためには、心身の維持・向上が必要な機能に焦点を当て、その効果や影響に着目し、それに適した方法や目的を定めた運動・スポーツ(目的を持った運動・スポーツ)を実施することが重要である(スポーツ庁, 2023)。心身に多様な変化を与える運動・スポーツを実施し、それぞれのライフステージにおいて最高の能力が発揮できる状態(ライフパフォーマンスの向上)を目指すことによって、健康の保持増進はもとより、生活の質(Quality of Life: QOL)を高めることなど、生きがいのある充実した生活を送ることに寄与できる。WHO の 65 歳以上の高齢者の身体活動に対する国際的推奨の内容には、有酸素運動に加えて筋力強化、バランス強化も含まれており(World Health Organization, 2020)、前述の「目的を持った運動・スポーツ」をバランスよく実施するという考え方は、世界的にも一つの潮流があると考えられる。本邦においても「健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023」が策定され(厚生労働省, 2024)、推奨事項には有酸素運動・筋力トレーニング・バランス運動・柔軟運動など多要素な運動を週 3 日以上行うことが記された。

ハイパフォーマンス向上のために得られた知見を国民のライフパフォーマンス向上に向けて取り組まれた報告は無い。本事業はハイパフォーマンス向上のための方法を用いて国民のライフパフォーマンスを高め、運動器障害の一次予防対策として応用するための方策を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2-1. 対象

北海道東川町において、腰痛予防のための運動介入プログラムの広告を町内施設に掲示、町内広報紙への掲載を行い、応募してきた者を対象とした。

- 研究デザイン：単群試験(シングルアームデザイン)
- 取込基準：18 歳以上の成人男女
- 除外基準：通院中の疾患があり本研究に参加に関する主治医の承諾が得られない方。
妊娠の可能性がある方。
- サンプルサイズ：100 名を上限として募集し、指導者数、収容人数の観点から 2 期に分けて実施した：
 - 第 1 クール：4 月から 3 ヶ月間介入を実施(50 名)
 - 第 2 クール：7 月から 3 ヶ月間介入を実施(50 名)

なお、本研究は早稲田大学倫理審査委員会による「人を対象とする研究に関する倫理審査」の承認を得て実施した(承認番号：2022-538)。対象者には事前に研究の目的・方法・起こり得るリスクを説明し、書面による同意を得た後、研究を実施した。

2-2. 介入前後のデータ収集項目

以下の項目を介入前後で計測した。

- 参加者基本情報（氏名、年齢、性別、最終学歴、就業形態）
- 患者立脚型評価：
 - 疼痛の部位とその程度（Numeric Rating Scale : NRS）
 - MOS Short-Form 36-Item Health Survey (SF-36) (Fukuhara, Bito, Green, Hsiao, & Kurokawa, 1998)
 - EuroQol 5 dimensions 5-level (EQ-5D-5L) (EuroQol Group 社 (Shiroiwa et al., 2016)
 - 労働生産性（プレゼンティーズム）（東大一項目版）
 - ロコモ 25
 - 身体活動量アンケート (Kikuchi et al., 2020)
- 運動器機能評価
 - KOJI AWARENESS (KA) (Koji Murofushi et al., 2022) (K. Murofushi et al., 2022)
 - ロコモ度テスト「立ち上がりテスト」「2ステップテスト」
 - モーターコントロール評価 (MC) (図 2)
 - 骨盤前後傾可動域（椅子座位、四つん這い）
 - Straight Leg Raising (SLR)
 - Heel-Buttock Distance (HBD)

すべての運動器機能評価は事前に練習を行った理学療法士とトレーナーが実施した。必要があれば医師が診察を行い身体所見の評価を行った。KA および MC は事前に十分に評価の練習を行った者が、一対一で評価を行った。他動関節可動域計測である SLR は経験年数 3 年以上の理学療法士が一人で計測を行った。最終可動域の下肢挙上角度を側方からのカメラ (iPad mini ,Apple 社製) で撮影した。その際、いずれもハンドヘルドダイナモメーター (μ Tas F-1, アニマ社製) を用いて下肢に加えた圧力を記録し、介入後の計測時は記録した数値を参考にして評価を行った。骨盤前後傾可動域は椅子座位および四つん這い肢位で計測した。対象者には触れず、運動を示したり、「骨盤を傾ける」「肛門を下に向ける」等の口頭指示を与えたりして実施した。前傾時、後傾時それぞれの最大可動域到達時を撮影した。すべてのデータは介入前後で取得した。

Front bridge 「肩の下に手、股関節の下に膝を置き、両手と両膝を床について、頭とお尻が一直線になる様に四つ這いになり、骨盤がぶれない様に片脚を床と水平になるまで上げる。」(両側評価)

- 0: 正しく四つ這い姿勢が取れない
- 1: 下肢挙上不可
- 2: 骨盤がぶれる
- 3: 3秒間、骨盤がぶれない



左右各3点満点

back bridge 「1. 仰向けに寝て、体の横に手を置き、膝を立てる。膝は腰幅に開き、踵は膝の下に置き、お尻を上げて肩から膝を一直線にする。」2 および 3. 1の状態から膝の位置を変えずに片脚を伸ばす。」(両側評価)

- 0: 肩から膝が一直線にできない
- 1: 3秒間、肩から膝が一直線にできる
- 2: 片脚を上げられるが、骨盤がぶれる
- 3: 3秒間、骨盤がぶれずに片脚を上げられる



※画像は1を実施

左右各3点満点

Side bridge 「1. 横向きに寝て、上の手は腰に当て、肩の下に肘をつき、膝をついて、頭と膝が一直線になる様に腰を浮かす。」2. 一度腰を下ろして、膝を伸ばして足をそろえて腰を浮かす。」3. 2の状態から、上の脚を床と水平になるまで上げる。」4. 3の状態から、下の脚を床と水平になるまで上げる。」(両側評価)

- 0: 前から見て頭と膝が一直線にできない
- 1: 3秒間、頭と膝が一直線にできる (前から見ても上から見ても一直線)
- 2: 3秒間、頭と足が一直線にできる
- 3: 3秒間、頭と足が一直線にできて、上の脚を床と水平になるまで上げられる
- 4: 3秒間、頭と足が一直線にできて、下の脚を床と水平になるまで上げられる



※画像は1を実施

左右各4点満点

片脚立位 「1 および 2. 手を腰にあて、片脚で立つ。背すじを伸ばして股関節と膝関節が屈曲 90 度になるように膝を上げる。」3. 一度脚を下ろして、両手を横に広げ、背すじを伸ばして上体を前へ 45 度傾けながら、片脚を後ろへ 45 度上げる。」4 もしくは 5. 一度脚を下ろして、両手を横に広げ、背すじを伸ばして上体を後ろへ 30 度傾けながら、片脚を前へ 30 度上げる。」4 もしくは 5. 一度脚を下ろして、両手を横に広げ、背すじを伸ばして上体を横へ 30 度傾けながら、傾けていない側の片脚を前へ 30 度上げる。」(両側評価)

- 0: 片脚立位ができない、もしくはぐらついて不安定
- 1: 10秒間、片脚立位で安定する
- 2: 10秒間、片脚立位で背すじが伸びて、股関節・膝関節 90度で安定する
- 3: 3秒間、両手を横に広げ、背すじを伸ばして上体を前へ 45度傾けながら、片脚を後ろへ 45度上げられる
- 4 もしくは 5: 3秒間、両手を横に広げ、背すじを伸ばして上体を後ろへ 30度傾けながら、片脚を前へ 30度上げられる
- 4 もしくは 5: 3秒間、両手を横に広げ、背すじを伸ばして上体を横へ 30度傾けながら、傾けていない側の片脚を横へ 30度上げられる



※画像は3を実施

左右各5点満点

図 2. モーターコントロール評価の各課題試技における指示および評価基準

2-3. データ解析

介入前後のアンケートや身体機能計測が可能だった参加者を本研究の有効データとして取り扱った。何らかの理由でプログラムに参加できなくなった場合を脱落（ドロップアウト）とした。

身体活動量アンケートより、「1日あたりの身体活動量」および「3METs以上の身体活動に関する1日あたりの身体活動量」を算出した。各関節の疼痛に関するNRSは0~10で示した。健康状態のQOLに関する「SF-36」は、「身体機能」・「日常役割機能(身体)」・「体の痛み」・「全体的健康感」・「活力」・「社会生活機能」・「日常役割機能(精神)」・「心の健康」の各尺度を100%換算値で示した。

「EQ-5D-5L」は得られた回答を日本語版EQ-5D-5Lの換算表を用いてQOLスコアに変換した。(最高1点、最低-0.025点)。ロコモティブシンドロームに関する身体状態や生活状況を表す「ロコモ25」は25点満点とし、6点以下の場合をロコモ度0、7点以上16点未満の場合をロコモ度1、16点以上24点未満の場合をロコモ度2、24点以上の場合をロコモ度3とした。

各課題試技におけるMCは図2の通り、各試技の左右の得点を合計し30点満点で示した。部位別の可動域や筋力に関するKAは、先行研究と同様に50点満点で示した。ロコモ度テストは日本整形外科学会ロコモティブシンドローム(以下、ロコモ)予防啓発公式サイトに準拠した。立ち上がりテストについて、どちらか一方の脚で40cmの台から立ち上がった場合をロコモ度0、どちらか一方の脚で40cmの台から立ち上がれないが、両脚で20cmの台から立ち上がれる場合をロコモ度1、両脚で20cmの台から立ち上がれないが、30cmの台から立ち上がれる場合をロコモ度2、両脚で30cmの台から立ち上がれない場合をロコモ度3とした。同じく2ステップテストについて、2回実施の最高値を対象者の代表値とし、各対象者の身長で除し、「2ステップ値」を算出した。2ステップ値が1.3以上の場合をロコモ度0、1.1以上1.3未満の場合をロコモ度1、0.9以上1.1未満の場合をロコモ度2、2ステップ値が0.9未満の場合をロコモ度3とした。

骨盤前後傾可動域は、右側の上前腸骨棘と上後腸骨棘に直径1cmのマーカーを貼付し、前傾時・後傾時それぞれカメラで撮影した。骨盤前後傾時の自動総可動域をimage jを用いて算出した。SLRは足関節と

大転子を結んだ線と床面とのなす角度を Image J(U.S. National Institutes of Health)を用いて計測した。HBD も同様に足関節外果と大転子部、膝関節部にマーカーを貼付し、それらを結んだ線のなす角(鈍角)を計測した。



図 3. SLR (左) および HBD (右) の計測

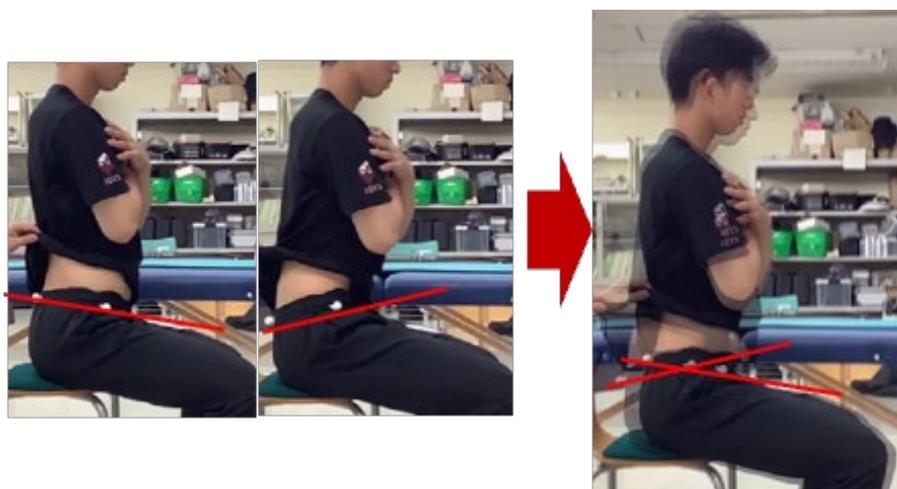


図 4. 骨盤前後傾総可動域の計測 (椅子座位)

2-4. 介入エクササイズ実施 (3ヶ月間) (表2)

15名程度を1グループとする集団での90分のセッションを週に1回行い、3ヶ月間継続した。週に4回のセッション枠を設け、いずれかのセッションに少なくとも1回参加するように指示した。

表に示すモーターコントロールエクササイズを指導した。なお、対象者のレベルに合わせて適宜エクササイズのレベルを変動させた。

表 2. モーターコントロールエクササイズ

エクササイズ名	目的
ドローイン	腹横筋の賦活・機能向上、腹腔内圧の機能向上
アクティブ ストレッチ トランク ローテーション	体幹・胸郭の可動性改善、肩甲帯のモーターコントロール機

	能改善、肩関節・胸椎の機能向上、水平面の動作教育
アクティブ ストレッチ ファンクショナル ライン	股関節・体幹の可動性改善、体幹・上肢のモーターコントロール機能改善、肩関節・股関節の機能向上、キネティックチェーンの活用
ブリッジ コンビ	体幹・肩甲帯のモーターコントロール機能改善・筋力向上 体幹・肩・肩甲胸郭関節の機能向上、矢状面・前額面の動作教育
カウ アンド キャット コンビ (前半6週間のみ)	体幹のモーターコントロール機能改善 脊柱の機能向上、体幹と四肢の連動
ロールアップ ロールダウン (後半6週間のみ)	脊柱のモーターコントロール機能改善
アクティブ ストレッチ ワールド グレーテスト	肩関節、胸椎、股関節、足関節の機能向上
ショルダー ローテーション	肩甲胸郭関節・胸椎の機能向上
レッグ エクスカージョン コンビ	体幹・下肢のモーターコントロール機能改善 立位での体幹と四肢の連動
アップドッグ	脊柱の可動性改善、体幹・下肢・上肢のモーターコントロール機能改善
プッシュアップ ニーリング (前半6週間のみ)	上肢の筋の筋力向上、体幹・上肢・下肢のモーターコントロール機能改善、プッシュ動作の筋力向上、動きの適応能力の向上
プッシュアップ (後半6週間のみ)	上肢の筋の筋力向上、体幹・上肢・下肢のモーターコントロール機能改善、プッシュ動作の筋力向上、動きの適応能力の向上
オーバーヘッド グッドモーニング (前半6週間のみ)	肩甲帯・背筋群の筋力向上、大腿後面筋の機能改善、体幹・上肢・下肢のモーターコントロール機能改善、下肢の筋力向上、動きの適応能力の向上
スプリット スクワット (後半6週間のみ)	体幹・下肢の筋力向上、体幹・下肢のモーターコントロール機能改善、動きの適応能力の向上
オーバーヘッド スクワット (前半6週間のみ)	体幹・下肢の筋力向上、体幹・下肢・上肢のモーターコントロール機能改善、動きの適応能力の向上
フロントランジ オーバーヘッド ポジション (後半6週間のみ)	体幹・下肢の筋力向上、体幹・下肢・上肢のモーターコントロール機能改善、動きの適応能力の向上

2-5. 統計解析

統計解析は、SPSS Statistics 29.0 (IBM 社製) を用いた。データの正規性と等分散性は、それぞれ Shapiro-Wilk 検定と Levene 検定を用いて確認した。介入前後の各項目を比較するため、データの正規性に応じて Wilcoxon の符号順位検定または対応のある t 検定を用いた。有意水準を $P < 0.05$ とした。効果量は Cohen の d 用いて算出した (Cohen, 2013)。0.20 以上 0.50 未満を「効果量小」、0.50 以上 0.80 未満を「効果量中」、0.80 以上を「効果量大」とした。

3. 結果

参加者数は 76 名 (男性 20 名、女性 56 名) 平均年齢 51 歳であった。年代別では 20 歳代 6 名、30 歳代 10 名、40 歳代 25 名、50 歳代 11 名、60 歳代 13 名、70 歳代 9 名、80 歳代 2 名であった (図 5)。最終学歴は、高校: 20 名 (26.3%)、専門学校: 14 名 (18.4%)、短期大学: 16 名 (21.1%)、大学: 23 名 (30.3%)、大学院: 3 名 (3.9%) であった。職場環境としてデスクワークと回答した者が 38 名 (50%)、立ち仕事は 22 名 (28.9%) であった。3 ヶ月の介入期間に 9 名が脱落した。理由は多忙 (5 名)、プログラム以外の時間で生じた怪我または病気 (3 名)、交通手段が無い (1 名) であった。

以下に測定項目の結果を示す。(介入前/介入後)

表 3. 測定項目の結果

項目名	介入前	介入後	効果量
EQ-5D-5L	0.88±0.11	0.91±0.08	d=0.30*
SF-36 身体機能	86.0±15.9	90.5±12.1	d=0.32*
日常役割機能 (身体)	85.1±17.4	89.6±17.9	d=0.25*
体の痛み	69.3±21.2	76.2±18.9	d=0.34*
全体的健康感	61.0±19.2	71.1±17.3	d=0.55*
活力	58.1±17.8	65.7±17.0	d=0.44*
社会生活機能	85.2±19.6	90.2±17.1	d=0.27*
日常役割機能 (精神)	76.4±22.6	90.2±15.9	d=0.70*
心の健康	72.0±19.0	78.3±15.8	d=0.36*
身体活動量	20.4±16.8 METs	21.9±16.2 METs	d=0.09*
Koji Awareness	32.8±8.6 点	38.3±7.6 点	d=0.69*
モーターコントロール評価	18.4±5.7 点	23.1±5.2 点	d=0.86*
立ち上がり右脚 ロコモ度 0 の割合	43.4%	66.7%	*
立ち上がり左脚 ロコモ度 0 の割合	35.5%	60.9%	*
2 Step Test ロコモ度 0 の割合	84.2%	94.2%	
SLR 右	68.6±12.7°	68.1±16.8°	d=0.03
SLR 左	68.1±14.0°	69.8±11.1°	d=0.14

HBD 右	141.2±8.2°	141.9±8.4°	d=0.09
HBD 左	142.5±8.7°	142.3±7.6°	d=0.03
骨盤前後傾総可動域 四つん這い	31.0±12.0°	37.2±11.1°	d=0.54*
骨盤前後傾総可動域 椅子座位	24.3±11.2°	29.3±12.8°	d=0.42*
NRS 腰痛	3.6±2.9	1.6±2.0	d=0.82*
NRS 肩関節	2.1±2.2	1.6±2.0	
NRS 膝関節	2.7±2.5	1.5±1.9	
プレゼンティーイズム (プレゼンティーイズム)	77.7±17.9	85.5±14.9	d=0.47*

* : p<0.05 で統計学的に有意差を認めた項目

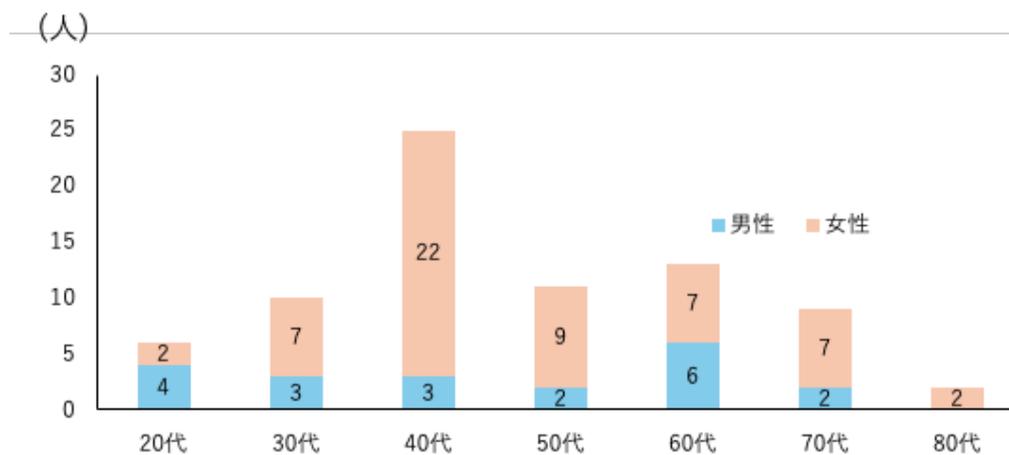


図 5. 参加者の年齢層

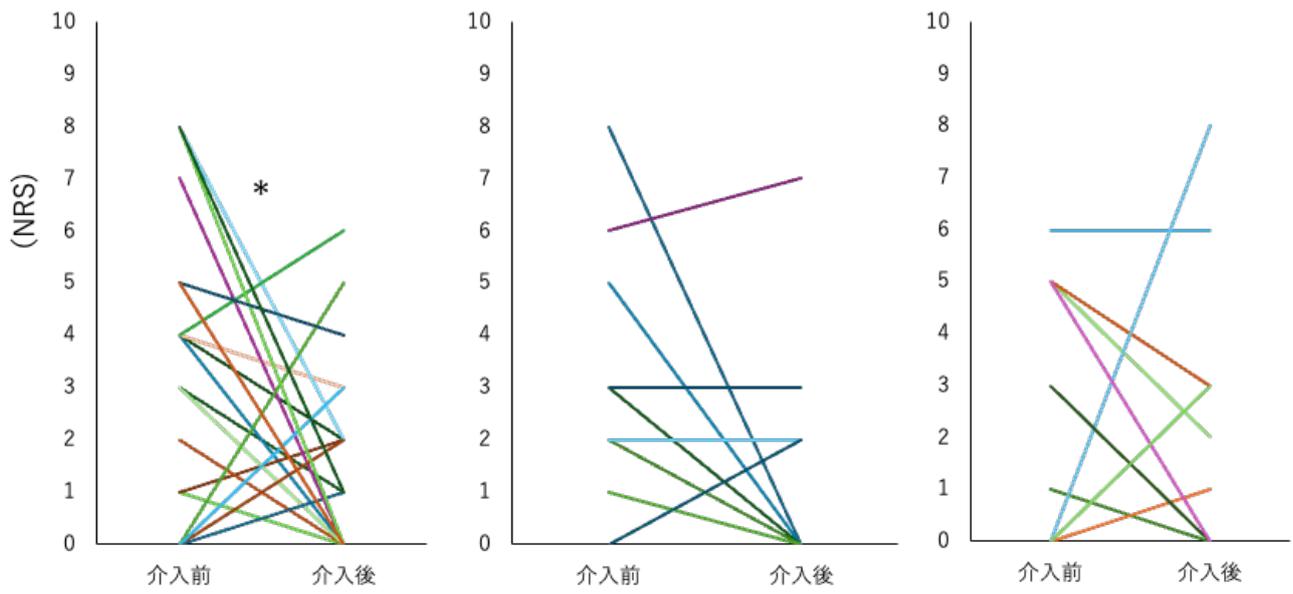


図 6. 介入前後における腰痛・肩関節・膝関節の程度および有訴者数の変化

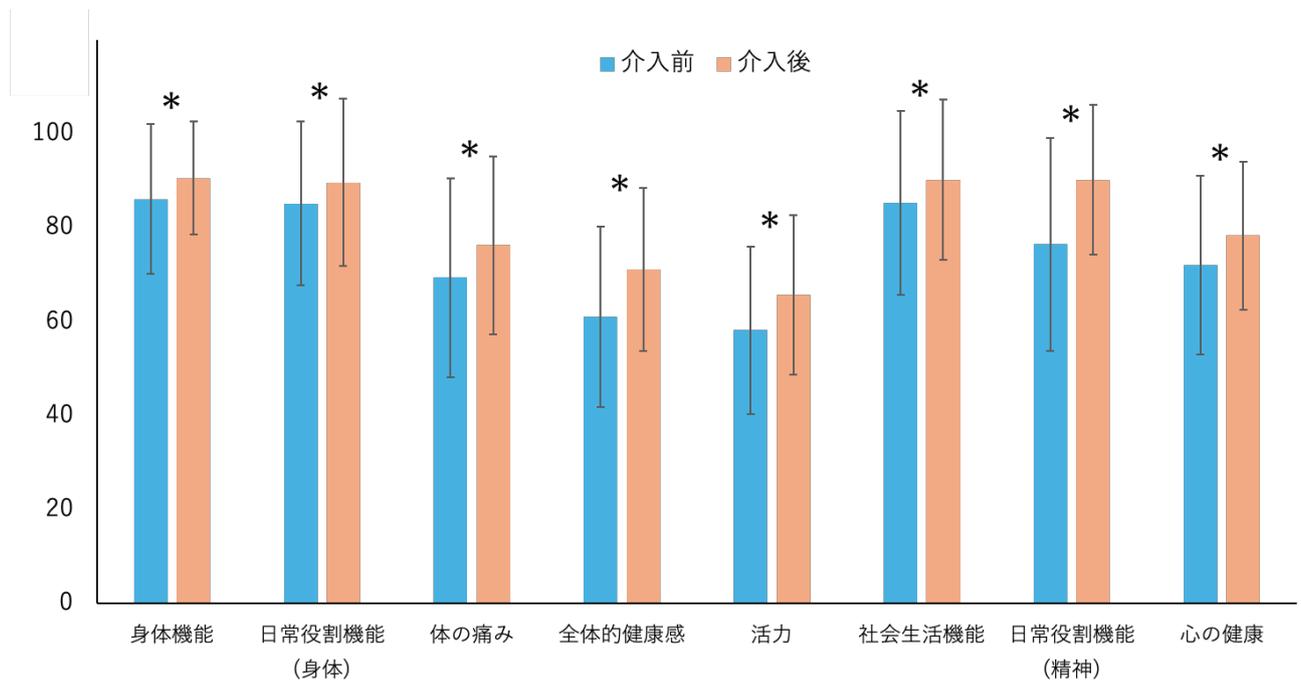


図 7. 介入前後における SF-36 の変化

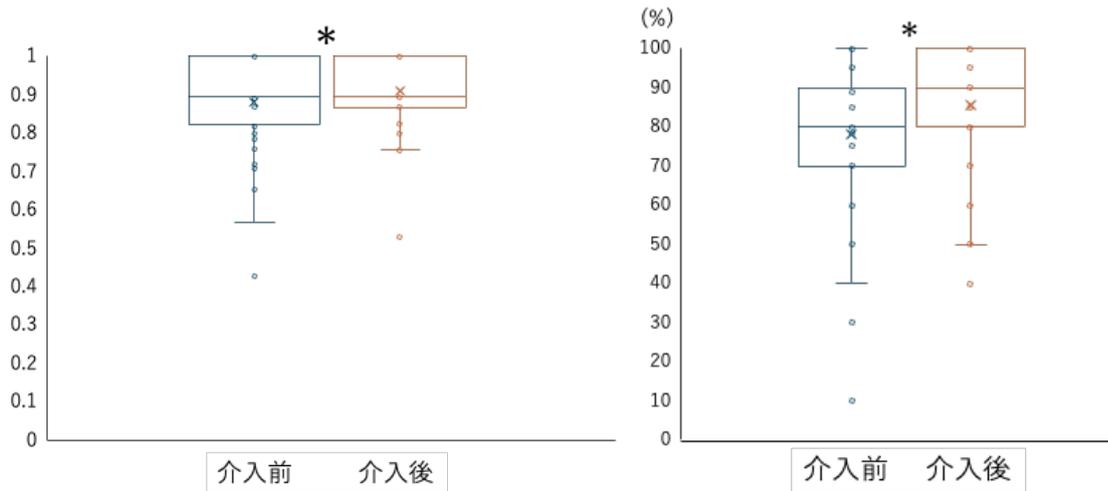


図 8. 介入前後における EQ-5D-5L (左) およびプレゼンティーズム (右) の変化

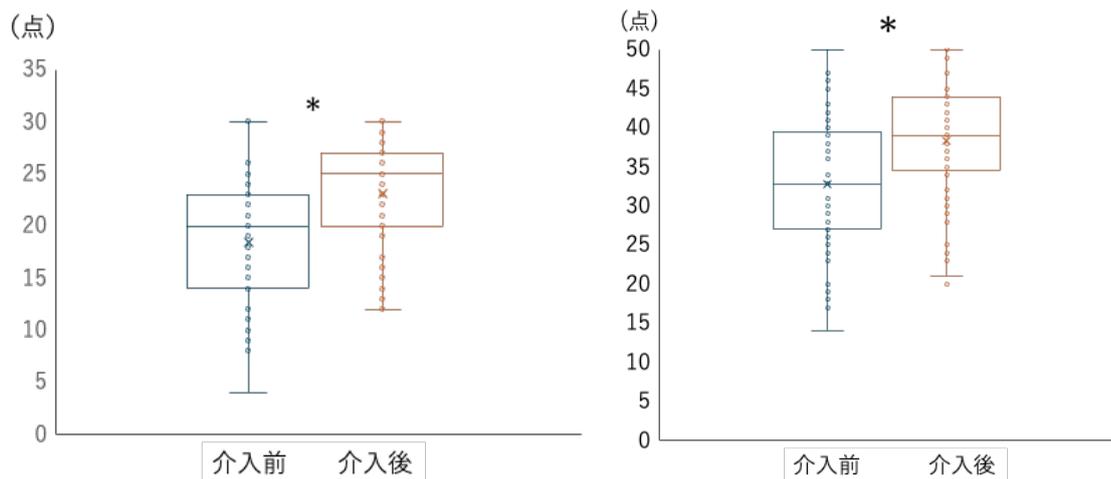


図 9. 介入前後における KOJI AWARENESS (左) およびモーターコントロール評価 (右) の変化

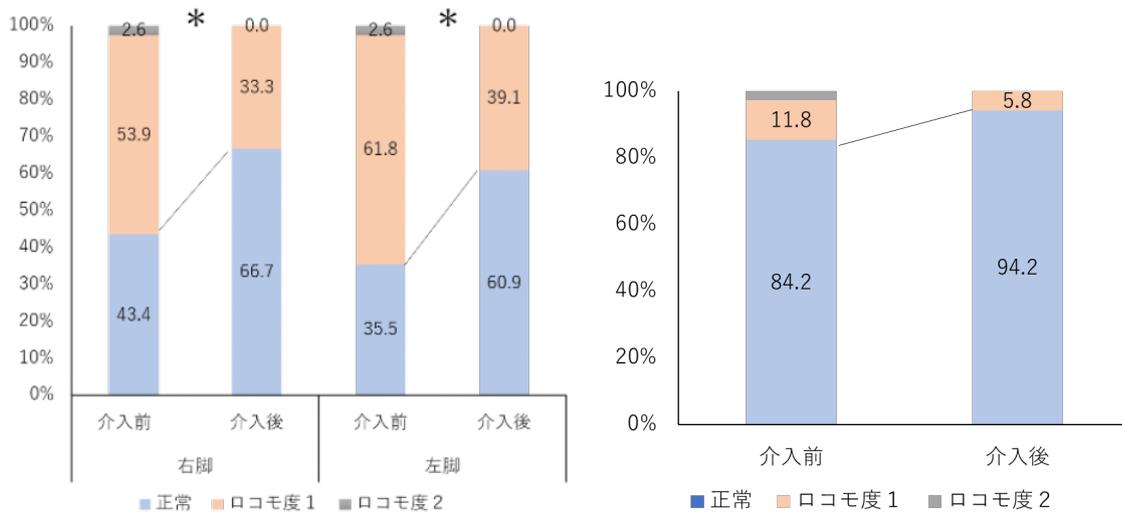


図 10. 介入前後におけるロコモ度の変化 (左：立ち上がりテスト、右：2ステップテスト)

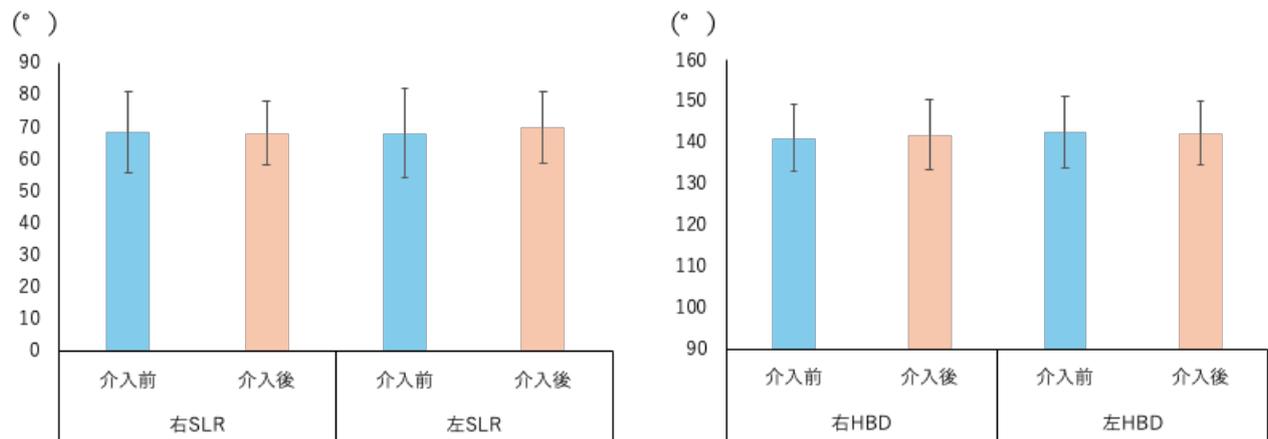


図 11. 介入前後における SLR(左)および HBD(右)の変化

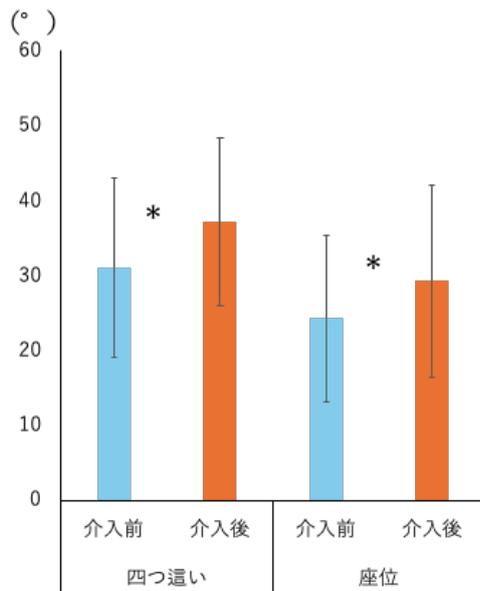


図 12. 介入前後における骨盤前後傾総可動域の変化

4. 考察

ライフパフォーマンス向上を図った 3 ヶ月間のモーターコントロールエクササイズ介入は、本プログラムの参加者において、腰痛を軽減させ、運動器機能、生活の質を向上させ、プレゼンティーズムを向上させた。

慢性腰痛患者の治療に関する国際ガイドラインのレビューでは、非ステロイド性抗炎症薬や抗うつ薬、運動療法、心理社会的介入が推奨されており (Oliveira et al., 2018)、特に運動療法は効果的であることが示されている (Maher, Underwood, & Buchbinder, 2017)。腰痛に対する運動療法にはモーターコントロールエクササイズ (Saragiotto et al., 2016)、ヨガ (Zhu et al., 2020)、ピラティス (Yamato et al., 2015) (Yamato et al., 2016) などが有効であることが報告されている。腰痛患者は腹横筋や多裂筋などの体幹深部筋の機能が低下していることがこれまでの研究で分かっており (Hodges & Richardson, 1996)、これらのエクササイズはそれらの筋の活動を促し、機能を向上させたと考えられる (Tsao, Galea, & Hodges, 2010)。本参加者において、大腿前面および後面の筋の柔軟性の改善は得られなかった。週に 1 回の介入では筋の長さおよび硬さに影響を及ぼさなかった可能性がある (Nakamura et al., 2020)。その一方で、体幹深部筋を主動作筋とする骨盤の自動可動域はいずれも介入後に拡大した。自らの力で関節を動かす能力いわゆる mobility が改善したと考えられた。全身のモーターコントロール機能改善・向上を図った本プログラムは脊椎の mobility を改善させ、特に腰痛患者にとって有効であったと考えられる。

SF-36、EQ-5D-5L は健康関連 QOL を評価する質問紙として普及している。健康関連 QOL の定義は、「疾患や治療が、患者の主観的健康感 (メンタルヘルス、活力、痛みなど) や、毎日行っている仕事、家事、社会活動にどのようなインパクトを与えているか、これを定量化したもの」である。SF-36 では 8 つの尺度から、EQ-5D-5L は 1. 移動の程度 2. 身の回りの管理 3. ふだんの生活 4. 痛み・不快感 5. 不安・ふさぎ込

みの5項目からなる。本プログラムにおいて、いずれも介入前に比べ介入後に点数が上昇した。SF-36の国民標準値との比較では、介入後に標準値を超える項目が多かった(表)。

表4. 年代ごとの介入前後のSF-36のスコアと国民標準値との比較

		身体機能	日常役割機能(身体)	体の痛み	全体的健康感	活力	社会生活機能	日常役割機能(精神)	心の健康
20-29歳 n(6→5)	標準値	96.1	92.1	78.2	67.2	59.9	85.5	86.5	69.1
	介入前	96.5	100.0	85.5	61.3	53.1	77.1	63.9	75.4
	介入後	100.0	96.3	81.4	72.0	63.8	92.5	85.0	74.0
30-39歳 (10→7)	標準値	93.9	91.7	75.8	66.1	61.1	87.5	89.9	70.2
	介入前	86.7	90.6	76.4	72.8	54.4	90.0	78.3	76.5
	介入後	95.0	92.9	78.3	76.3	66.1	94.6	89.3	77.9
40-49歳 (25→23)	標準値	91.7	91.2	72.1	62.1	59.3	85.9	88.4	69.1
	介入前	86.2	82.0	69.4	62.5	54.4	86.5	75.0	70.2
	介入後	90.9	90.5	76.0	71.4	63.9	88.6	91.7	78.0
50-59歳 (11→8)	標準値	89.3	91.3	74.5	61.4	64.9	87.9	91.5	73.8
	介入前	89.9	86.4	69.8	58.5	51.7	80.7	77.3	64.1
	介入後	91.3	87.5	82.4	66.8	62.5	89.1	87.5	76.3
60-69歳 (13→13)	標準値	84.9	87.3	73.1	60.7	67.0	86.9	88.0	75.0
	介入前	84.6	81.3	69.6	52.9	61.1	82.7	78.2	74.2
	介入後	86.5	82.7	72.0	64.8	63.0	86.5	87.8	78.1
70-79歳 (9→8)	標準値	74.6	78.0	66.1	58.4	64.6	82.7	79.3	72.1
	介入前	67.8	74.3	67.7	63.2	68.1	81.9	77.8	72.2
	介入後	86.9	90.6	77.4	79.0	74.2	93.8	93.8	86.3

※ nの()内は介入前後の参加者数を示す。太字は国民標準値に比べて高値であることを示す。

プレゼンティーズムと運動器の疼痛・障害は関連がある。経済産業省が発表した健康経営オフィスレポートでは、プレゼンティーズム指標を悪化させる健康状態として、運動器・感覚器障害(腰痛、肩こり、頭痛、等)メンタルヘルス(メンタルストレス、うつ病等)、心身症(動悸・息切れ、胃腸の不調等)、生活習慣病(肥満、糖尿病、高血圧等)が挙げられている(経済産業省, 2015)。また、国内の企業従事者の生産性を低下させる要因の上位に「肩こり」「腰痛」「睡眠不足」があるという調査結果が報告された(Nagata et al., 2018)。これらの健康課題が社員のプレゼンティーズム(出勤しているものの体調不良により、仕事の生産性が低下していること)につながり、企業にとっては損失となっている。3ヶ月間のモーターコントロールエクササイズ介入の結果、プレゼンティーズムが改善した。今回の参加者の半数はデスクワークを中心としており、業務中の腰痛の改善に加え、肩こりなどにも効果があったと推察する。さらに週に1回のプログラムへの参加は、健康経営オフィスの効果モデル(経済産業省, 2015)にも示される「気分転換」「コミュニケーション」にもなり、相乗効果をもたらしたものとする。

立ち上がりテストにおいてロコモ度1以上に評価された参加者は56~64%であった。60歳以上の高齢者を対象に、ロコモの評価を行った研究では、男性57名(48%)、女性71名(53%)がロコモと判定された(Kasukawa et al., 2020)。8681人の自立した地域住民(男性3607人、女性5074人)を対象としてロコモ度を評価した研究では、検査得点はいずれも若年から中年で徐々に低下し、60歳以上で急速に低下した(Yamada et al., 2020)。立ち上がりテスト得点は30歳から有意に低下し始めた。また、大規模

住民コホート ROAD (Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability) study によって、死亡の発生・要介護発生を目的変数とし、ベースラインのロコモ度を説明変数として、性、年齢、体格指数、地域を調整してロジスティック回帰分析が実施された (Noriko Yoshimura et al., 2022)。ロコモ度 0 を対照とした場合、ロコモ度 3 では死亡発生リスクが 3.8 倍、要介護発生リスクが 3.6 倍と有意に増加していた。早期からの運動器への介入が健康寿命の延伸ならびに介護予防に必須であると考えられる。一方で、片脚立ちやスクワットによって構成されるロコトレを実施することによって 65 歳以上の高齢者の転倒頻度・骨折頻度の減少 (Kita, Hujino, Nasu, Kawahara, & Sunami, 2007)、片脚起立時間の延長、歩行速度の向上の効果 (石橋英明, 藤田博暁, & 細井俊希, 2013) がみられることが報告されている。今回 3 ヶ月間行ったモーターコントロールエクササイズは、介入後にはロコモ度 1 または 2 を減少させ、ロコモ度 0 の割合を大幅に増加させた。本プログラムは介護予防の観点においても有用であると考えられた。さらにメタボリックシンドロームや認知症などの要介護となる他の要因とロコモに関連する複数の要因は互いに関連することも明らかになってきた (N. Yoshimura et al., 2014)。たとえば、高血圧があれば膝関節症発生のリスクが上がり、逆に膝関節症があれば高血圧発生のリスクが上がる。現在、特定健診では、メタボリックシンドロームなどの内科的疾患のみを抽出しているが、運動器障害の項目を取り入れることも今後検討するべきかもしれない。

本プログラム 3 ヶ月のエクササイズ継続率は 76 名中 67 名と 88% であった。今回介入したエクササイズはコンディショニング改善に重きを置いたものである。数ヶ月単位で身体に変化が現れる筋肥大や体重の減量を目的としたストレングスエクササイズやボディメイクのエクササイズとは異なり、比較的短期間でかつ即時的に効果が現れる。また、全身の機能評価として KOJI AWARENESS を用いたことで、自らの全身の機能低下を気づき、把握することが可能になったと考えられる。身体の変化を短期間で自覚することが継続率に繋がったと考えられた。Locke らは目標設定が身体活動向上に有効であることを報告しており (Locke & Latham, 2002)、Artinian らも American Heart Association の指針の中で、同様に具体的な目標設定やセルフモニタリングなどは有効だと示している (Artinian et al., 2010)。プログラム開始前に身体機能の評価を行い、目標が設定されることでプログラム継続の要因になったと考える。また、今回はグループでのエクササイズとした。65 歳以上を対象とした本邦での調査では、一人でエクササイズを実施するより誰かと一緒に実施する方が健康状態が良い傾向にあったと報告されており、友人、知人等と共に実施することの利点が明らかにされている (Kanamori et al., 2016)。本プログラムの参加者は年齢層も多彩であり、このような対面でのプログラムは他世代交流の機会としても相乗効果を生むと考えられる。

本プログラムは北海道東川町で活動をすでに行っていた R-body のトレーナーなくしては遂行できなかった。R-body の 2 名のトレーナーは地域活性化企業人の制度により令和 3 年 7 月より東川町役場の職員として勤務し、住民に対するコンディショニングトレーニングの提供や健康増進に関する指導、健康に対するリテラシーの向上に努めていた。同年 12 月にはオフィシャルパートナーシップ協定を締結し、連携をより強めていた。さらに令和 5 年 10 月には、東川町役場保健福祉課ライフパフォーマンス室が設置され、町民のライフパフォーマンスのさらなる向上が図られている。このような実施体制を町長の下、「保健・福祉」・「スポーツ」の両部門の経験を有する幹部職員がマネジメントを行っている。このような自治体の体制も、住民のライフパフォーマンスの向上の一端を担ったと考えられる。このように、自治体にコンディショニング指導ができるトレーナー等を常駐させるなど、住民のライフパフォーマンスを

高めることが可能になる。

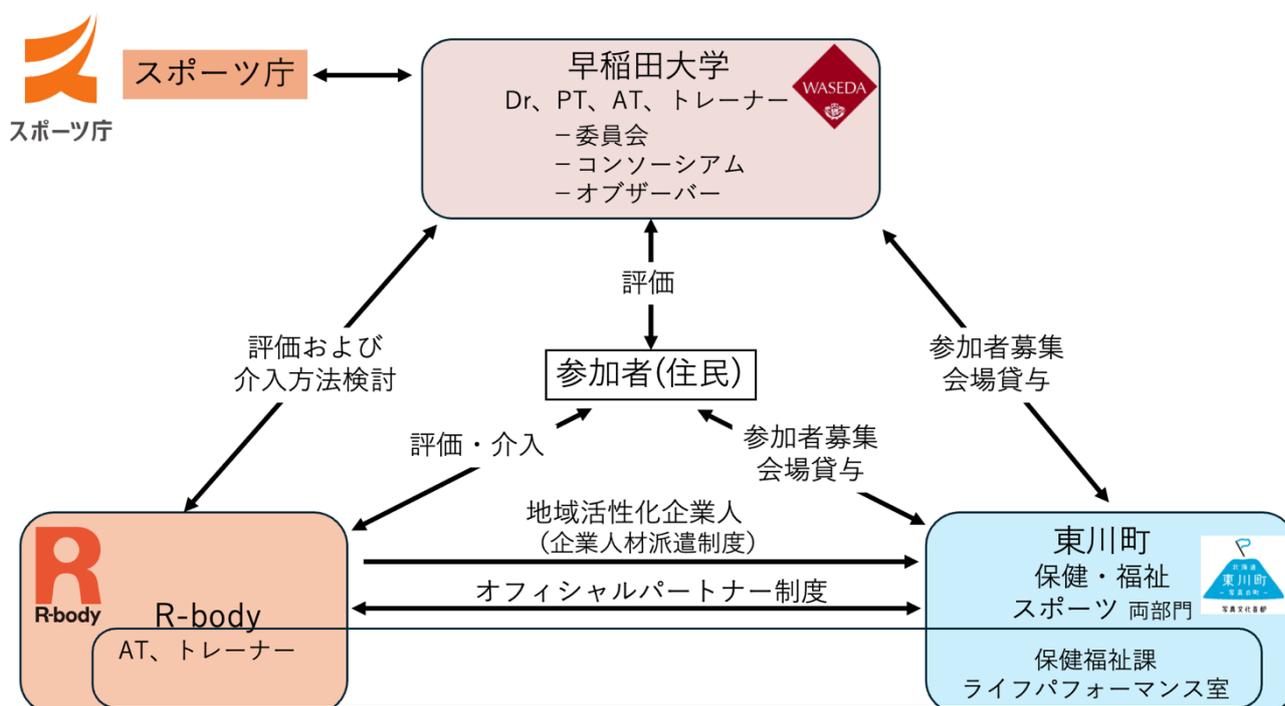


図 13. 本事業の全体概略図

5. 結語

トレーナー等と連携した地域住民に対する集団での運動療法は、身体機能、精神機能、生活の質の改善に効果があった。モーターコントロール機能の改善(Mobility の獲得)が腰痛や身体機能の改善・向上に有効である可能性がある。自治体がコンディショニングトレーナー等を雇用し、住民に指導するという仕組みは今後様々な自治体で導入する価値がある。

6. 参考文献

- Artinian, N. T., Fletcher, G. F., Mozaffarian, D., Kris-Etherton, P., Van Horn, L., Lichtenstein, A. H., . . . Burke, L. E. (2010). Interventions to Promote Physical Activity and Dietary Lifestyle Changes for Cardiovascular Risk Factor Reduction in Adults. *Circulation*, *122*(4), 406-441. doi:10.1161/cir.0b013e3181e8edf1
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. doi:10.4324/9780203771587
- e-ヘルスネット厚生労働省.
- Fukuhara, S., Bito, S., Green, J., Hsiao, A., & Kurokawa, K. (1998). Translation, adaptation, and validation of the SF-36 Health Survey for use in Japan. *J Clin Epidemiol*, *51*(11), 1037-1044. doi:10.1016/s0895-4356(98)00095-x

- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine (Phila Pa 1976)*, *21*(22), 2640–2650. doi:10.1097/00007632-199611150-00014
- Kanamori, S., Takamiya, T., Inoue, S., Kai, Y., Kawachi, I., & Kondo, K. (2016). Exercising alone versus with others and associations with subjective health status in older Japanese: The JAGES Cohort Study. *Scientific Reports*, *6*(1), 39151. doi:10.1038/srep39151
- Kasukawa, Y., Miyakoshi, N., Hongo, M., Ishikawa, Y., Kudo, D., Kimura, R., . . . Shimada, Y. (2020). Locomotive Syndrome Is Associated with Health-Related Quality of Life and Low Back Pain in the Elderly, Including Individuals More Than 80 Years Old. *Prog Rehabil Med*, *5*, 20200029. doi:10.2490/prm.20200029
- Kikuchi, H., Inoue, S., Odagiri, Y., Ihira, H., Inoue, M., Sawada, N., . . . Tsugane, S. (2020). Intensity-specific validity and reliability of the Japan Public Health Center-based prospective study-physical activity questionnaire. *Prev Med Rep*, *20*, 101169. doi:10.1016/j.pmedr.2020.101169
- Kita, K., Hujino, K., Nasu, T., Kawahara, K., & Sunami, Y. (2007). A simple protocol for preventing falls and fractures in elderly individuals with musculoskeletal disease. *Osteoporosis International*, *18*(5), 611–619. doi:10.1007/s00198-006-0288-6
- Locke, E., & Latham, G. (2002). Building a Practically Useful Theory of Goal Setting and Task Motivation: A 35Year Odyssey. *American Psychologist - AMER PSYCHOL*, *57*, 705–717. doi:10.1037/0003-066X.57.9.705
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *Lancet*, *389*(10070), 736–747. doi:10.1016/S0140-6736(16)30970-9
- Matsuura, Y., Hangai, M., Koizumi, K., Ueno, K., Hirai, N., Akuzawa, H., & Kaneoka, K. (2019). Injury trend analysis in the Japan national swim team from 2002 to 2016: effect of the lumbar injury prevention project. *BMJ Open Sport Exerc Med*, *5*(1), e000615. doi:10.1136/bmjsem-2019-000615
- Murofushi, K., Yamaguchi, D., Katagiri, H., Hirohata, K., Furuya, H., Mitomo, S., . . . Koga, H. (2022). The relationship between movement self-screening scores and pain intensity during daily training. *The Journal of Medical Investigation*, *69*(3.4), 204–216. doi:10.2152/jmi.69.204
- Murofushi, K., Yamaguchi, D., Katagiri, H., Hirohata, K., Furuya, H., Mitomo, S., . . . Yagishita, K. (2022). Validity of the KOJI AWARENESS self-screening test for body movement and comparison with functional movement screening. *PLoS One*, *17*(12), e0277167. doi:10.1371/journal.pone.0277167
- Nagata, T., Mori, K., Ohtani, M., Nagata, M., Kajiki, S., Fujino, Y., . . . Loeppke, R. (2018). Total Health-Related Costs Due to Absenteeism, Presenteeism, and Medical and Pharmaceutical Expenses in Japanese Employers. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, *60*(5), e273–e280. doi:10.1097/jom.0000000000001291

- Nakamura, M., Sato, S., Hiraizumi, K., Kiyono, R., Fukaya, T., & Nishishita, S. (2020). Effects of static stretching programs performed at different volume-equated weekly frequencies on passive properties of muscle-tendon unit. *J Biomech*, *103*, 109670. doi:10.1016/j.jbiomech.2020.109670
- Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C. C., Chenot, J. F., . . . Koes, B. W. (2018). Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *Eur Spine J*, *27*(11), 2791-2803. doi:10.1007/s00586-018-5673-2
- Organization, W. H. (2020). DECADE OF HEALTHY AGEING.
- Saragiotto, B. T., Maher, C. G., Yamato, T. P., Costa, L. O., Menezes Costa, L. C., Ostelo, R. W., & Macedo, L. G. (2016). Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*, *2016*(1), Cd012004. doi:10.1002/14651858.Cd012004
- Shiroiwa, T., Ikeda, S., Noto, S., Igarashi, A., Fukuda, T., Saito, S., & Shimozuma, K. (2016). Comparison of Value Set Based on DCE and/or TTO Data: Scoring for EQ-5D-5L Health States in Japan. *Value in Health*, *19*(5), 648-654. doi:10.1016/j.jval.2016.03.1834
- TIMES, P. (2022). R-body project、北海道上川郡東川町とオフィシャルパートナーシップ協定を締結. Retrieved from <https://prt-times.jp/main/html/rd/p/000000007.000059878.html>
- Tsao, H., Galea, M. P., & Hodges, P. W. (2010). Driving plasticity in the motor cortex in recurrent low back pain. *Eur J Pain*, *14*(8), 832-839. doi:10.1016/j.ejpain.2010.01.001
- Yamada, K., Ito, Y. M., Akagi, M., Chosa, E., Fuji, T., Hirano, K., . . . Takashi, O. (2020). Reference values for the locomotive syndrome risk test quantifying mobility of 8681 adults aged 20-89 years: A cross-sectional nationwide study in Japan. *J Orthop Sci*, *25*(6), 1084-1092. doi:10.1016/j.jos.2020.01.011
- Yamato, T. P., Maher, C. G., Saragiotto, B. T., Hancock, M. J., Ostelo, R., Cabral, C. M. N., . . . Costa, L. O. P. (2016). Pilates for Low Back Pain: Complete Republication of a Cochrane Review. *Spine (Phila Pa 1976)*, *41*(12), 1013-1021. doi:10.1097/brs.0000000000001398
- Yamato, T. P., Maher, C. G., Saragiotto, B. T., Hancock, M. J., Ostelo, R. W., Cabral, C. M., . . . Costa, L. O. (2015). Pilates for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*, *2015*(7), Cd010265. doi:10.1002/14651858.CD010265.pub2
- Yoshimura, N., Akune, T., Fujiwara, S., Shimizu, Y., Yoshida, H., Omori, G., . . . Nakamura, K. (2014). Prevalence of knee pain, lumbar pain and its coexistence in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab*, *32*(5), 524-532. doi:10.1007/s00774-013-0522-1
- Yoshimura, N., Iidaka, T., Horii, C., Mure, K., Muraki, S., Oka, H., . . . Tanaka, S. (2022). Epidemiology of locomotive syndrome using updated clinical decision limits: 6-year follow-ups of the ROAD study. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. doi:10.1007/s00774-022-01324-8
- Zhu, F., Zhang, M., Wang, D., Hong, Q., Zeng, C., & Chen, W. (2020). Yoga compared to non-exercise

or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for patients with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.

PLoS One, 15(9), e0238544. doi:10.1371/journal.pone.0238544

スポーツ庁. (2023). ライフパフォーマンスの向上に向けた目的を持った運動・スポーツの推進について.

経済産業省. (2015). 健康経営オフィスレポート.

厚生労働省. (2024). 健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023

石橋英明, 藤田博暁, & 細井俊希. (2013). ロコモティブシンドロームの実証データの蓄積 : 高齢者におけるロコモーションチェックの運動機能予見性およびロコモーショントレーニングの運動機能増強効果の検証. *運動器リハビリテーション = The journal of musculoskeletal medicine : 日本運動器科学会誌*, 24(1), 77-81. Retrieved from <https://cir.nii.ac.jp/crid/1520290883485086592>

総務省. 地域活性化企業人の概要.

総務省統計局. (2015). 平成 27 年国勢調査.

東川町. 東川オフィシャルパートナー制度. <https://higashikawa-town.jp/kabunushi/for-companies/partner>.

第3章 プログラム参加・継続の背景の検討 –質的調査–

1. 背景

第2章では、東川町実証事業の結果を整理した。ライフパフォーマンス向上を図った3ヶ月間のモーターコントロールエクササイズ介入は、本プログラムの参加者において、腰痛を軽減させ、運動器機能、生活の質を向上させ、プレゼンティーズムを改善させた。また、参加継続率は88%であり、比較的高い値となった。これらの前向きな結果が生じた理由は、第2章で考察した通りであるが、定かではない。そこで、本プログラムの参加者に対して半構造化インタビューを行い、本プログラムへの参加および継続に関する背景を検討することとした。この質的調査は本事業を他の自治体・企業等で展開する際にプログラム参加および継続を支えるための一助となりうる。

2. 方法

2-1. 対象

対象は本プログラムに参加し3ヶ月間継続した67名のうち、インタビューへの回答を承諾した27名である。プログラム終了後に27名にメールを送り、メールへの返答のあった14名へインタビューを実施した。参加率は12回のセッションのうち参加できた回数を割合で算出した。参加率が低値の群（50%以下：低値群）、中程度群（51%以上80%未満：中程度群）、高い群（80%以上：高値群）の3群に分け、各群から参加者を抽出した。

2-2. データ収集・分析方法

本調査では半構造化インタビューを用いて調査対象者の考えや行動のパターンについて検討した。全てのインタビューは1名（AS）の研究者によってオンライン（Zoom）で実施され、その後、インタビュー実施者を含む3名（AS, TM, YH）で得られたデータを分析した。本インタビューでは、事前に準備された質問（表1）以外にも、相手の回答に合わせて質問内容を柔軟に変更（追加）し、プログラム参加／継続の背景を検討した。インタビューは10分程度実施し、得られた録音データから対話内容を全て文字起こしした。文字起こしされたデータについては、一度参加者に共有され、インタビュー内容に錯誤が無いかを確認した。その後、本調査の従事者3名（AS, TM, YH）はそれぞれ発言がコード化した。その後、3名でコードからテーマを帰納法にて検討・抽出した。テーマの検討・抽出の作業は、合議で全員が合意するまで行われた。

表5. 半構造化インタビューで用いた基本の質問

-
1. あなたがこのプログラムに参加したきっかけや動機を具体的に教えてください。
 2. あなたは東川町腰痛予防プログラムに計〇〇回参加されましたが、そのような参加回数になったきっかけは何だと考えますか？
 1. 「参加率が高い」場合：参加継続に繋がった動機が内的動機なのか外的動機なのかを会話の中で探る
 2. 「参加率が低い」場合：主催者側としてどのような工夫が施されれば、参加率が向上すると考えますか？
 3. 3ヶ月のプログラムを経て感じた変化があれば具体的に教えてください。
 4. 今後もご自身で腰痛予防プログラムを継続する可能性を0から100%で表すとしたら何%ですか？理由と共に教えてください。
-

2-3. 仮説

1. 東川町腰痛予防プログラムへの参加のきっかけは内的動機よりも外的動機が強く関わっているのではないだろうか。
2. 東川町腰痛予防プログラムの継続には、外的動機よりも内的動機が強く関わっているのではないだろうか。
3. 参加者は東川町腰痛予防プログラムの効果をどのように振り返っているのだろうか？

3. 結果

インタビューに参加した14名の平均年齢は51歳（22-71歳）で男性、女性ともに7名であった。参加者の年代の内訳は20歳代2名、40歳代6名、60歳代4名、70歳代2名であった。低値群は2名、中等度群は7名、高値群は5名であり、それぞれの参加率は各群平均32%、76%、94%であった。

本プログラムへの参加のきっかけに関連して5つのテーマが浮上した：（1）健康への関心、（2）運動不足、（3）身体の不調を自覚、（4）主催者に対する信頼、（5）地域特異性（表6）。

表6. 参加のきっかけに関連するテーマ、コード、および発言例

テーマ	関連コードおよび発言
健康への関心	健康寿命 <p>「<u>将来に向けて健康の問題</u>はすごく自分の中で重要な柱だと思っていて」</p> スポーツライフの維持・充実 <p>「もうちょっとスキーのパフォーマンスを上げたいなって思ったときに、<u>技術的には何とか</u>なるんですけど、<u>体の方がついていかなかった</u>ですね。」</p>
運動不足	機会が欲しかった <p>「日常的に運動している習慣っていうのが大学に入ってからなくなったっていうのもあって」</p> <p>「運動できていないのは自分でわかってたので、<u>ちょっとでもきっかけになるかな</u>」</p>
身体の不調を自覚	腰痛・肩こり・猫背・膝痛など <p>「3年ほど前から<u>膝が痛くて</u>、…今年の冬2月頃<u>ぎっくり腰1回</u>なりまして、…」</p> <p>「<u>腰を40歳</u>ぐらいのときから患ってまして。あと<u>肩</u>ですね。」</p>
主催者に対する信頼	トレーナーの存在 <p>「<u>トレーナーさんが</u>すごく良い方」</p> <p>「<u>R-body</u>のプログラムはたまに参加していたっていうのもあって、勧められて」</p>
地域特異性	冬・過疎でもできるトレーニング <p>「（過疎地であることから）死ぬまで二足歩行…<u>健康で動ける</u>っていうのは、<u>大事なこと</u>」</p> <p>「<u>この街は冬に雪が降って、運動する環境がない</u>、運動不足っていうのはすごく気になってた」</p>

プログラムの継続に関わるテーマとしては、（１）習慣化と（２）効果の実感があげられた（表 7）。

表 7. 参加の継続に関連するテーマ、コード、および発言例

テーマ	関連コードおよび発言
習慣化	<p>促進：</p> <p>スケジュールの固定</p> <p>「毎週この日だよってなってる方がリズムを作りやすい」</p> <p>コミュニティ生（誰かと一緒）</p> <p>「一緒にやっている人がいるのは心強いは心強い」</p> <p>「1人でずっと何年もやり続ける自信はないです。家で1人で。」</p> <p>弊害：</p> <p>多忙（仕事・家庭）</p> <p>「2回行けなかったのは、子供が熱を出して」</p> <p>「仕事忙しすぎて」</p>
効果の実感	<p>促進：</p> <p>客観的評価</p> <p>「客観的に数字で知りたいんです…1ポイントでもあがってるとね、効果出てるねという満足感があります」</p> <p>「耳をもって頭を通すが(Koji Awareness 評価)、4月の時点では全然できなかったんだけど、それがもうずっと、楽に行くようになった」</p> <p>主観的評価</p> <p>「車のバック駐車のとくに、バックモニターがついてないんですけど、めっちゃ後ろ見えるんですよ。」</p> <p>自己効力感</p> <p>「医者に行ってそのストレッチしてもらいよりも、やっぱり自分で気が向いたときにそのメンテができるというのが、すごくいいなと思って」</p> <p>弊害：</p> <p>効果の停滞</p> <p>今、腰痛はほぼほぼなくなった状態で、もしまた腰痛が出てきたときにはもう1回出たいな</p>

また、参加のきっかけと継続の両者に関わるテーマとして、（１）プログラムへの期待と（２）アクセシビリティが明らかとなった（表 8）。

表 8. 参加のきっかけと継続に関連するテーマ、コード、および発言例

テーマ	関連コードおよび発言
プログラムへの期待	<p>内容的満足感</p> <p>「前に R-body のセッションをやった時は 40 分だったんですよ。今回 1 時間半か</p>

けてやってるんですよね。だから負荷へのボリュームっていうのが増えてるんです。だからかなり自分としてはやってる感はあるんですよね」

変化したいという気持ち

「定期的にやったらその後どう変わるか知れるのも楽しそう」

「3ヶ月でどんなふうになるか見てみたい」

アクセシビリティ

馴染みのある施設

「“そらいる”だと、10分ちょっとなんですけど、歩いていこうと言ってくれる」

馴染みのある主催者

「R-bodyのプログラムはたまに参加していたっていうのもあって、勧められて」

4. 考察

本研究は、東川町腰痛予防プログラムへの参加のきっかけおよび継続の背景を探ることとした。また、全体を通して参加者がどのように振り返っているかを聴取した。半構造式インタビューの結果、本プログラムへの参加のきっかけは内的動機が、プログラムの継続には内的動機のみならず外的動機も関与していた。

仮説とは異なり、東川町の人々は外的動機よりも多くの内的動機をきっかけに本プログラムへ参加していた。健康への関心が高い人が多く、健康寿命を伸ばすことだけでなく、すでに運動をしている人は体力のさらなる向上を期待して参加していた。参加のきっかけを促す外的動機として予測していた「無料だから」「みんながしているから」という趣旨の発言は本調査の対象者にはみられなかった。今回のプログラムは無料で参加可能であったが、もともと東川町では、数百円でR-bodyのプログラムを受けることができ、安価で参加できることは外的動機に当てはまらなかったと推察する。主催者(R-body)との接点がきっかけになっている人は多く存在したものの(外的動機)、前提として、人(R-bodyのトレーナー)を信頼しているからこそ参加につながっている様子(主催者に対する信頼)がうかがえた。一般的に運動不足を自覚している方は多いが、その一方で行動に移せない方も一定数存在する。スポーツ庁では成人を対象として、「運動不足に不安を感じているか」という問いで調査を実施し77.9%が運動不足を自覚していると回答した(スポーツ庁, 2022)。運動・スポーツの機会を自治体が安価で提供することは、運動をやりたい層に機会を提供することになり、一定の効果があると考えられる。また、本プログラムは「腰痛予防プログラム」と銘打って告知を行った。身体の不調を自覚している参加者は、参加のきっかけとしては十分だっただろう。一方で、不調の無い方、自覚していない方の参加のきっかけにはなりにくい。今後、健診等で運動器機能の低下をスクリーニングするような評価やシステムが望まれる。

継続には内的および外的動機の両方が重要である。誰かと一緒というコミュニティ性は継続を促進し、自宅プログラムの継続にはプログラム参加率が高くても難色を示した者が多く、対面で時間・場所・経験を共有することの重要性が確認された。65歳以上を対象とした本邦での調査では、一人でエクササイズを実施するより誰かと一緒に実施する方が健康状態が良い傾向にあったと報告されており、友人、知人等と共に実施することの利点が明らかにされている(Kanamori et al., 2016)。また、効果は感じるだけでなく、客観的に見える化されるとモチベーションに繋がると考えられた。Lockeらは目標設定が身体活動向上に有効であることを報告しており(Locke & Latham, 2002)、Artinianらも同様に具体的な目標設定やセルフモニタリングなどは有効だと示している(Artinian et al., 2010)。プログラム開始前に身体

機能の評価を行い、目標が設定されることでプログラム継続の要因になったと考える。第三者にみられている意識も継続にプラスに作用していた。病院に頼る必要がなくなった（自己効力感の向上）ことから継続の意義を見出す参加者もあった。

最後に、本プログラムでは日常生活の中で効果を実感する参加者が多かった。プログラムができるようになったという変化だけでなく、それが日常生活の具体的な場面に活かしたことを証言（例：車のバック駐車、稲刈り、洗濯、子供をおんぶ）した。第2章でのKOJI AWARENESS等の運動器機能評価の結果からも自動関節可動域（mobility）が改善したことが見てとれる。今回紹介したエクササイズはコンディショニング改善に重きを置いたものであった。コンディショニングエクササイズは、数ヶ月単位で身体に変化が現れる筋肥大を目的としたストレングスエクササイズや体重の減量を目的としたやボディメイクのエクササイズとは異なり、比較的短期間でかつ即時的に効果が現れる。また、全身の機能評価としてKOJI AWARENESSを用いたことで、自らの全身の機能低下を気づき、把握することが可能になったと考えられる。身体の変化を短期間で自覚することが継続率に繋がったと考えられた。「耳をもって頭を通すが（Koji Awareness 評価）、それがもうずっと、楽に行くようになった」という証言からも簡便な自分でできる評価は日常生活の中でも取り入れやすく、機能の改善を自覚することが容易になる。プログラムの内容的な期待も伺えた。90分というプログラム時間はこれまでR-bodyが実施してきたプログラム時間より長く期待値が高かった。またプログラムを実施した会場は町役場近くで町の中心に位置し、住民からも馴染みが深かった。馴染みのある会場、主催者の存在は、参加者の参加のきっかけならびに継続のための要因となっていたと考えられる。プログラムにより不調が改善した後のモチベーションの保ち方には課題が残る（不調がなければ参加しない・継続しない人も一定数いる）。

横展開に向けてのヒントに以下の項目が挙げられる。

- 地域の人にとって信頼・馴染みのある団体によるプログラムが受け入れられやすい。
- 敷居は低く、ただしやり甲斐を感じさせる負荷（90分のセッションはやり甲斐あり）
- これからの効果を期待させる
- 効果の可視化（点数、日誌）
- 人と人の繋がりを肌で感じるができるライブ体験
- 健康寿命の延伸に興味がある人、何らかの整形外科的不調がある人は自然に参加しやすい
- 問題が起こる前の「予防」プログラムはリクルーティングのハードルが高い
- 不調を改善するために始めた人も、習慣化の種（記録、固定されたスケジュール、縦断的な測定評価）があれば、継続につながる可能性

5. 結論

本プログラムへの参加および継続に関する背景を検討した。東川町腰痛予防プログラムへの参加のきっかけは内的動機が、プログラムの継続には内的動機のみならず外的動機も関与していた。

6. 参考文献

Artinian, N. T., Fletcher, G. F., Mozaffarian, D., Kris-Etherton, P., Van Horn, L., Lichtenstein, A. H., . . . Burke, L. E. (2010). Interventions to Promote Physical Activity and Dietary Lifestyle Changes for Cardiovascular Risk Factor Reduction in Adults. *Circulation*, 122(4),

406-441. doi:10.1161/cir.0b013e3181e8edf1

Kanamori, S., Takamiya, T., Inoue, S., Kai, Y., Kawachi, I., & Kondo, K. (2016). Exercising alone versus with others and associations with subjective health status in older Japanese: The JAGES Cohort Study. *Scientific Reports*, *6*(1), 39151. doi:10.1038/srep39151

Locke, E., & Latham, G. (2002). Building a Practically Useful Theory of Goal Setting and Task Motivation: A 35Year Odyssey. *American Psychologist - AMER PSYCHOL*, *57*, 705-717. doi:10.1037/0003-066X.57.9.705

スポーツ庁. (2022). 令和3年度「スポーツの実施状況等に関する世論調査」.

第4章 野球選手における運動療法による運動器障害の予防効果検証

1. 背景

野球は国内において競技人口の多いスポーツであり、これまでも幅広い年代で障害調査が行われてきた。大倉らによると、高校野球選手における障害は肘、肩、腰の順に多く、76.2%が痛みを抱えながら練習に参加していることがわかっている(Okura et al., 2003)。全米大学体育協会傷害サーベイランスプログラムによる大学野球選手の調査によると、肩関節、肘関節、股関節(大腿部)の傷害が多かった(Wasserman et al., 2019)。また、プロ野球選手における肉離れは腹斜筋に多いことを報告している(小松, 長島, & 松本, 2017)。このように障害の多い部位については明らかになってきているが、これまでに障害重症度に関するデータはほとんど報告されていない。重症度を調査することで、選手生命を絶たれるような重篤な障害に対する予防策の考案に役立てることが可能となる。本研究は、大学野球選手における身体部位ごとの詳細な障害データを提供すべく、身体部位ごとの有病率とその重症度を算出することを目的とした。

さらに、前述の得られた障害重症度のデータがエクササイズ介入によって変化するかを検証した。Fernández-Rodríguezらは、有酸素運動・筋力トレーニング・複合トレーニング・体幹トレーニング・マッケンジー運動・ピラティス・ストレッチング・心身運動のどのタイプの運動が成人の慢性腰痛患者に効果的か比較したところ、ピラティスが痛みを軽減するための最も効果的な介入である可能性が高いと報告した(Fernández-Rodríguez et al., 2022)。ピラティスとは、Joseph Pilates氏が第1次世界大戦中に傷害兵のリハビリテーションの為に考案したとされる運動である。ピラティスでは、腹横筋・横隔膜・多裂筋・骨盤底筋を賦活化させるための呼吸法を取り入れており(Pata, Lord, & Lamb, 2014)、肩甲帯・胸郭・腰椎・骨盤安定性を改善するアプローチを提供できる。さらに、腰部障害に対する現在の運動プログラムと類似するとされ(Joyce & Kotler, 2017)、最適な筋活動様式を促すモーターコントロール機能の概念を含むピラティスなどのエクササイズが、アスリートの腰痛予防に貢献する可能性がある。このようにピラティスをベースとしたモーターコントロール(Pilates based motor control exercises: PBMCEx)を選手に介入し、身体部位ごとの有病率とその重症度の変化を調査した。

2. 方法

2-1. 対象

対象は、早稲田大学硬式野球部に所属する97名であった。研究デザインは単群介入試験(シングルアームデザイン)であり、PBMCExプログラムの告知に応募した者を対象とした。何らかの運動器障害によってエクササイズが実施できないものは除外した。

なお、本研究は早稲田大学倫理審査委員会による「人を対象とする研究に関する倫理審査」の承認を得て実施した(承認番号: 2022-538)。対象者には事前に研究の目的・方法・起こり得るリスクを説明し、書面による同意を得た後、研究を実施した。

2-2. 介入前後のデータ収集項目

- ①基本情報: 年齢・身長・体重・既往歴・ポジション・受診履歴
- ②Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC) 質問紙

③運動器機能評価

- KOJI AWARENESS 評価 (Koji Murofushi et al., 2022) (K. Murofushi et al., 2022)
- モーターコントロール評価
- 骨盤前後傾可動域 (椅子座位、四つん這い)
- Straight Leg Raising (SLR)
- Heel-Buttock Distance (HBD)
- 股関節屈曲位外旋・内旋、股関節伸展位外旋・内旋
- 複合外転テスト (Combined Abduction Test : CAT)
- 水平屈曲テスト (Horizontal Flexion Test : HFT)

OSTRC 質問紙は介入の 2 ヶ月前 (8 週) から開始した。介入後も継続し、合計 20 週間回答した。すべての運動器機能評価は事前に練習を行った理学療法士とトレーナーが実施した。必要があれば医師が診察を行い身体所見の評価を行った。KA および MC は事前に十分に評価の練習を行った者が、一対一で評価を行った。他動関節可動域計測である SLR、HBD、股関節可動域、CAT、HFT は経験年数 3 年以上の 4 名の理学療法士が計測を行った。すべてのデータは介入前後で取得した。

2-3. データ解析

OSTRC 質問紙は Time loss injury から All complaints をカバーできる広義の定義に基づく障害調査システムで、身体各部位において 4 つの質問に対し a, b, c, d の 4 段階で回答し、スコア化する。これにより、身体各部位の障害の重症度を調査することが可能となる。今回の調査部位は肩関節、肘関節、腰部、側腹部、股関節、膝関節の 6 部位とした。Google 社のオンラインストレージサービス Google フォームを使用し、週に 1 回、オンラインにて調査を実施した。アンケートの所要時間は 1 回あたり 5 分程度であった。

OSTRC 質問紙は、「1. 練習参加」「2. 練習量/試合量」「3. パフォーマンス」「4. 症状の程度」に関する 4 つの質問によって構成される。(☒)。各質問には 0 から 25 点のスコアが設定 (質問 1・4 は 0, 8, 17, 25 点の 4 つ、質問 2・3 は 0, 6, 13, 19, 25 点の 5 つ) されており、それらを合計した 0 から 100 点のスコアが各部位の重症度スコアとなる。部位別の週間有病率として、各部位の障害報告選手数を回答者数で除して、各週において算出した。部位別の重症症状の週間有病率として、各部位における重症症状 (各部位における重症度スコアが 50 点以上?) と報告した選手を回答者数で除して、各週において算出した。算出した身体部位別の痛みの有病率と重症症状の有病率は 20 週間の推移をグラフ化した。また、調査期間内に報告された障害総数を全回答数で除し、調査期間を通した身体部位別平均有病率と、そのうちの Time-loss injury の割合を算出した。Time loss injury は「質問 1 の回答が c もしくは d であった、または質問 2 の回答が b, c もしくは d であった」場合となる。さらに、身体部位別の障害重症度として、調査期間において疼痛があった対象者の重症度スコアより、身体部位別の重症度スコアの平均値を算出した。

あなたの〔腰、肩、肘、股関節、側腹部、膝〕に問題があるかどうかに関わらず全ての質問に答えてください。選択肢の中から最適なものを選び、わからない場合でも最もあてはまる答えを選ぶように努めてください。「〔部位〕の問題」とは、〔部位〕に関する（主な症状や傷害の影響を挿入。例：痛み、うずき、硬さ、腫れ、不安定感、ロッキングなど）、またはその他の症状のこととします。

質問 1-参加

過去 7 日間に〔部位〕の部位の問題により、練習や試合への参加に影響が出ましたか？

- 〔部位〕の問題はなく、全ての練習や試合に参加することができた。
- 〔部位〕の問題はあったが、全ての練習や試合に参加することができた。
- 〔部位〕の問題があり、練習や試合への参加を減らした。
- 〔部位〕の問題があり、練習や試合を行うことができなかった。

質問 2-練習/試合の変更

過去 7 日間に〔部位〕の問題により、どの程度練習や試合を変更しましたか？

- 全く変更しなかった。
- 少し変更した。
- 半分程度変更した。
- かなり変更した。

質問 3-パフォーマンス

過去 7 日間に〔部位〕の問題により、どの程度練習や試合に影響しましたか？

- 全く影響しなかった。
- 少し影響した。
- ある程度影響した。
- かなり影響した。

質問 4-痛み

過去 7 日間に経験した〔部位〕の痛みはどの程度でしたか？

- 全く痛みはなかった。
- 少し痛みがあった。
- 中程度の痛みがあった。
- かなりの痛みがあった。

図 14. Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC) 質問紙

他動関節可動域計測である SLR、HBD、股関節可動域、CAT、HFT は最終可動域の関節角度をゴニオメーターを用いて計測した。その際、いずれもハンドヘルドダイナモメーターを用いて下肢に加えた圧力を記録し、介入後の計測時は記録した数値を参考にして評価を行った。骨盤前後傾可動域は椅子座位および四つん這い肢位で計測した。対象者には触れず、運動を示したり、「腰を反ったり曲げたりする」「骨盤を傾ける」「肛門を下に向ける」等の口頭指示を与えたりして実施した。骨盤前後傾可動域は、右側の上前腸骨棘と上後腸骨棘に直径 1cm のマーカーを貼付し、最大前傾時・最大後傾時をそれぞれカメラで撮影した。得られた画像から骨盤前後傾時の自動総可動域を image j を用いて算出した。SLR は足関節と大転子を結んだ線と床面とのなす角度、HBD も同様に足関節外果と大転子部、膝関節部を結んだ線のなす角（鈍角）を計測した。股関節の可動域計測は、日本整形外科学会の方法に準拠した。股関節屈曲位での回旋は背臥位にて実施し、股関節屈曲 90° 内外転中間位・膝関節 90° 屈曲位とし、股関節伸展位での回旋は腹臥位で実施し、股関節屈伸および内外転中間位・膝関節 90° 屈曲位とした。いず

れも膝蓋骨からおろした垂線を基本軸、下腿中央線を移動軸として股関節内/外旋角度を計測した。CATの計測において、参加者は背臥位で実施した。検者は肩甲骨を固定し、肩関節を外転させた。移動軸を上腕骨とし、肩関節の外転可動域を計測した。HFTも同様の肢位で行い、肩関節の水平屈曲可動域を計測した。その際、検者は肩甲骨を固定し、肩関節の水平屈曲をさせた。上記いずれの項目も3回計測し、その平均値を代表値とした。

2-4. PBMCEx 介入

介入は週1回、約45分間で、Zoomを使用したオンライン介入とした。対象者がエクササイズを正確にできているか確認するため、1回の介入を4グループにわけ1グループあたり15名～20名程度の参加とした。これまでに報告されている腰痛患者に対するピラティスの介入研究では1回あたり40分～50分の介入としていたため、本研究でも1回の介入時間を同様の時間とした。長期介入は対象者が前向きに継続しやすいように、1カ月目（介入1～4週）、2カ月目（5～8週）、3カ月目（9～12週）で種目を変更して行った。ピラティスインストラクターの資格を持つ者が画面上で見本をみせるなどした。介入内容は表9の通りである。

表 9.12 週間の4週ごとのPBMCEx介入内容

1ヶ月目	2ヶ月目	3ヶ月目
CAT	CAT	CAT
ヒップローテーション（四つ這い）	ヒップストレッチ	ヒップストレッチ 応用
ヒップストレッチ	トライアングル	トライアングル
スイミング修正	スイミング修正	スイミング修正
スレッドザニードル	スレッドザニードル	スレッドザニードル
ロールダウン（ハーフ）	ロールダウン（ハーフ）	ロールダウン（フル）
ローリングライクアボール	ローリングライクアボール	ローリングライクアボール
ハンドレッド	スワン	スワン
アーティキュレーティング	アーティキュレーティング	アーティキュレーティング
ショルダーブリッジ	ショルダーブリッジ	ショルダーブリッジ
シングルレッグストレッチ	リバースプランク	リバースプランク
クリスクロス	クリスクロス	クリスクロス
リーチングアームス	リーチングアームス	ダウンドッグ
ソラシックオープナー	ソラシックオープナー	ダブルレッグキックス
ハーフニーリングストレッチ	ハーフニーリングストレッチ	ハーフニーリングストレッチ
ハーフニーリングツイスト	ハーフニーリングツイスト	ハーフニーリングツイスト
ショルダージョイントストレッチ		

2-5. 統計解析

統計解析は、SPSS Statistics 29.0 (IBM 社製) を用いた。データの正規性と等分散性は、それぞれ Shapiro-Wilk 検定と Levene 検定を用いて確認した。介入前後の各項目を比較するため、データの正規性に応じて Wilcoxon の符号順位検定または対応のある t 検定を用いた。有意水準を $P < 0.05$ とした。効果量は Cohen の d 用いて算出した (Cohen, 2013)。0.20 以上 0.50 未満を「効果量小」、0.50 以上 0.80 未満を「効果量中」、0.80 以上を「効果量大」とした。

3. 結果

7名の OSTRC のデータおよび3ヶ月間の介入前後のデータを取得した。平均年齢20歳 (18歳~22歳)、平均身長175.4cm、平均体重75.7kg、投球側：右81名、左16名、打撃側：右62名、左35名であった。野球競技歴は平均12年であった。

調査期間における身体部位別の痛みの有病率と重症症状の有病率の推移を図14-16に示す。介入によって、側腹部の痛みの有病率および重症症状の有病率は減少した。調査期間を通じた身体部位別の平均有病率と、そのうちの Time-loss injury の割合を図17に示す。平均有病率は27.9%で肩において最も高かった。次いで14.3%で腰部、それ以降は13.9%で肘関節、9.6%で膝関節、7.3%で股関節、1.9%で腹斜筋の順に続いた。また、Time-loss injury の割合も6.9%で肩において最も高く、腰部・肘関節がそれぞれ1.7%、膝関節1.6%、股関節0.7%、側腹部0.5%と続いた。

疼痛があった対象者における身体部位別の重症度スコアの平均値は肩関節が52.8点で最も高く、次いで膝関節が40.1点、肘関節39.4点、腰部34.7点、股関節31.4点、側腹部12.8点と続いた (図18)。

介入前後の運動器機能の結果は表に記した (表10)。

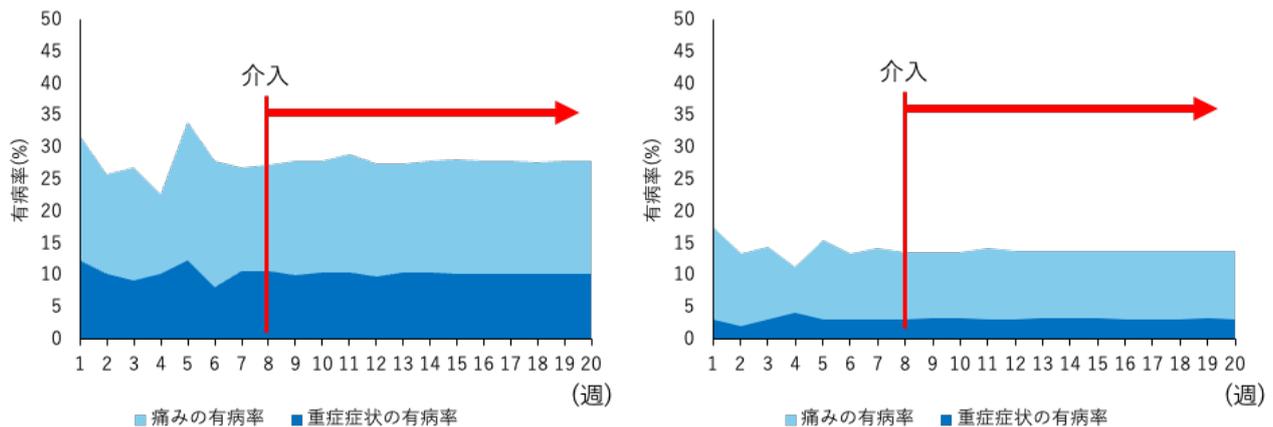


図14. OSTRC 質問紙の身体部位別における痛みの有病率および重症症状の有病率の推移 (左：肩関節、右：肘関節)

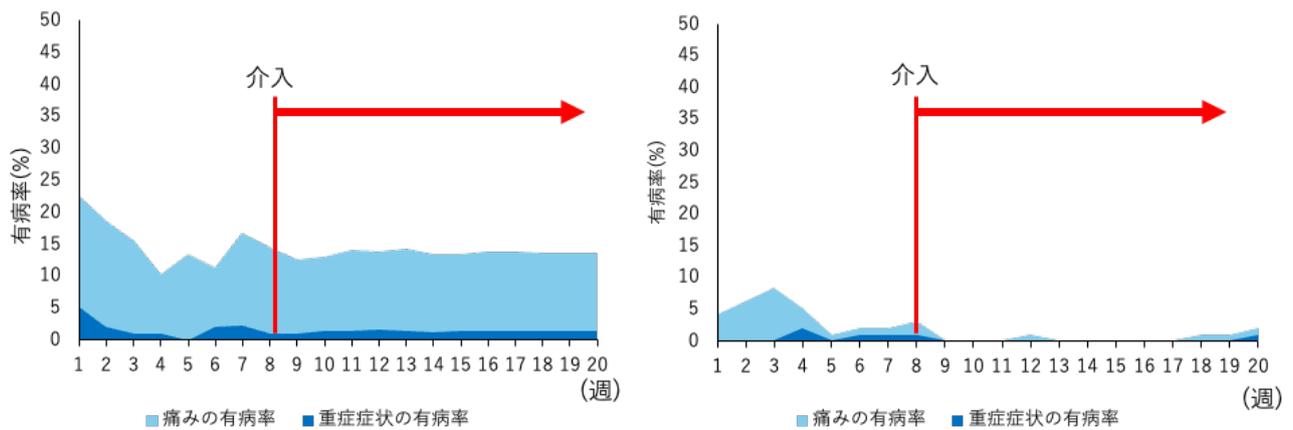


図 15. OSTRC 質問紙の身体部位別における痛みの有病率および重症症状の有病率の推移
(左：腰部、右：側腹部)

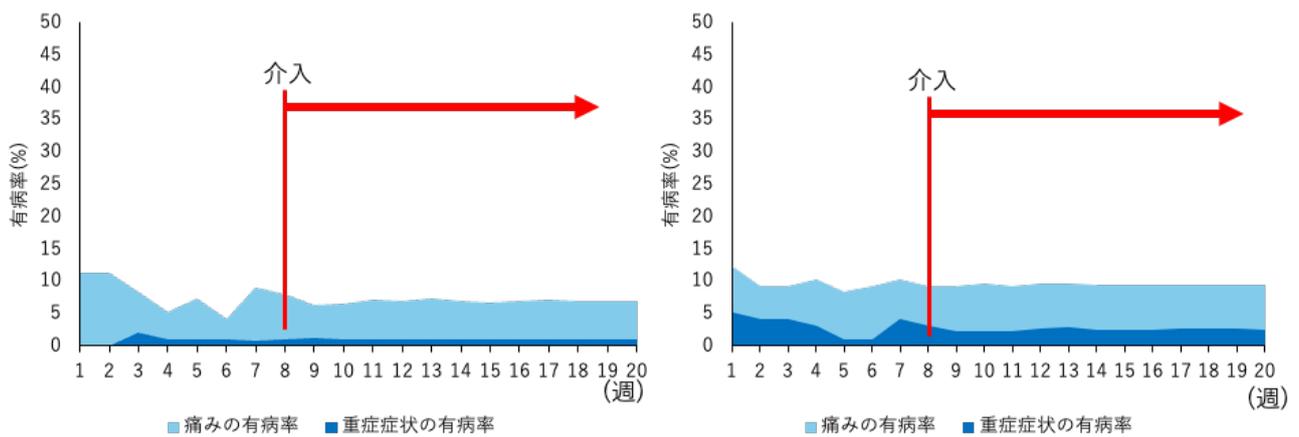


図 16. OSTRC 質問紙の身体部位別における痛みの有病率および重症症状の有病率の推移
(左：股関節、右：膝関節)

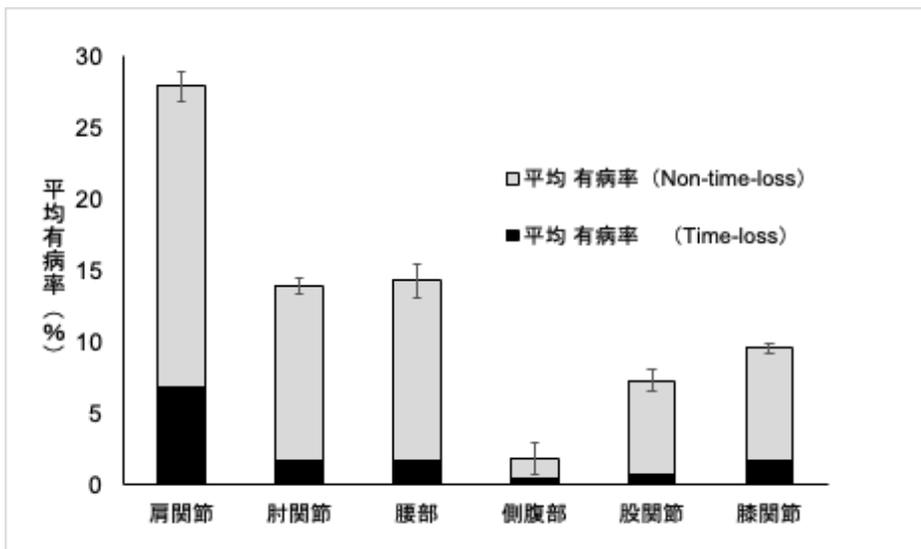


図 17. 調査期間を通じた身体部位別の平均有病率および Time-loss injury の割合

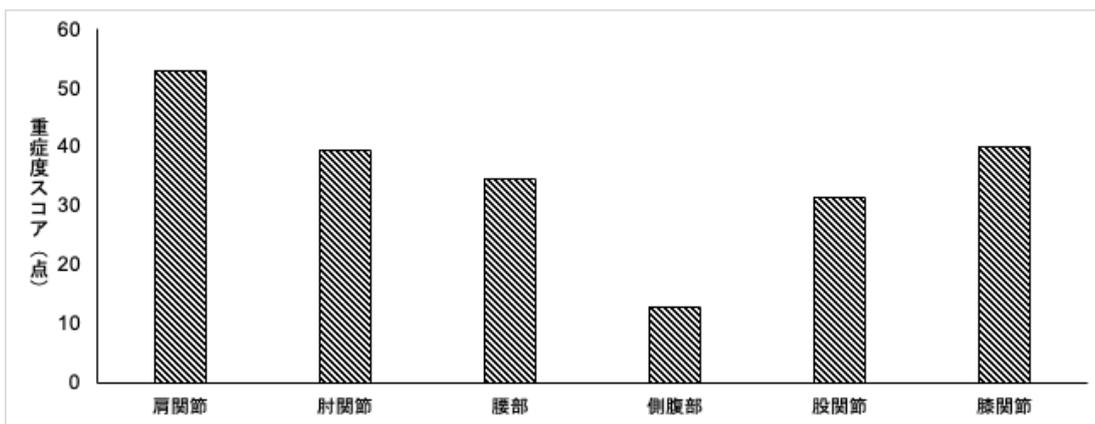


図 18. 疼痛があった対象者における身体部位別の重症度スコアの平均値

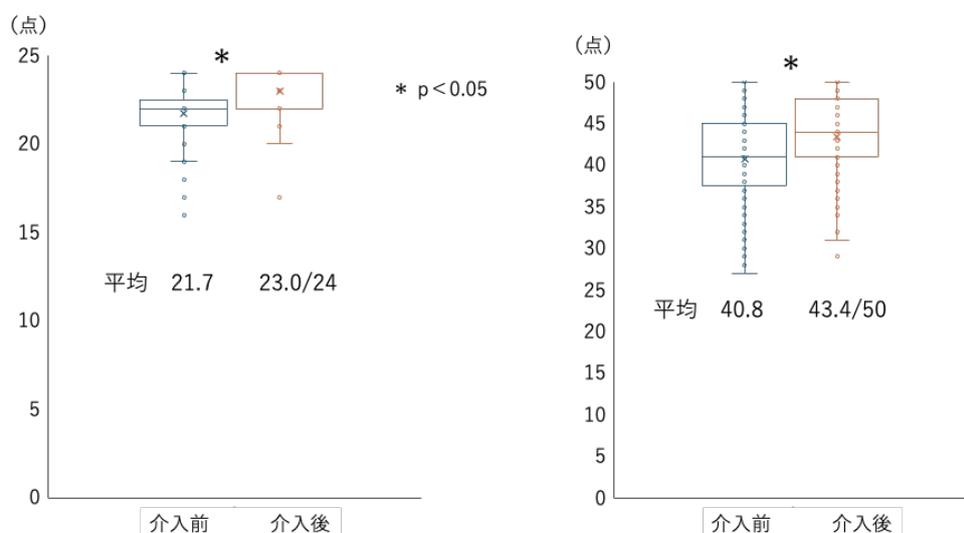


図 19. 介入前後におけるモーターコントロール評価および KOJI AWARENESS の変化

表 10. 介入前後の関節可動域評価項目の結果

		介入前	介入後	<i>P</i>	<i>d</i>	
SLR	投球側	68.9 ± 10	68.6 ± 8.8	n.s.	0.0	
	非投球側	64.6 ± 9.6	65.8 ± 8	n.s.	0.1	
HBD	投球側	137.7 ± 5.9	140.4 ± 6.6	<0.05	0.4	
	非投球側	137.3 ± 6.1	139.9 ± 6.8	<0.05	0.4	
股関節 屈曲位	外旋	投球側	47.8 ± 7	48.0 ± 8	n.s.	0.0
		非投球側	47.0 ± 6.5	47.1 ± 8.2	n.s.	0.0
	内旋	投球側	31.6 ± 7.8	29.7 ± 8.7	<0.05	0.2
		非投球側	29.2 ± 8.9	28.7 ± 8.8	n.s.	0.1
股関節 伸展位	外旋	投球側	49.5 ± 7.3	49.1 ± 8.2	n.s.	0.1
		非投球側	49.8 ± 6.7	49.0 ± 7.7	n.s.	0.1
	内旋	投球側	41.1 ± 9.3	37.7 ± 9.7	<0.05	0.4
		非投球側	40.8 ± 8.8	38.8 ± 8.8	<0.05	0.2
CAT	投球側	122.7 ± 10.5	115.1 ± 7.4	<0.05	0.8	
	非投球側	123.3 ± 10.8	118.7 ± 9.3	<0.05	0.5	
HFT	投球側	114.0 ± 10.5	96.3 ± 10.3	<0.05	1.7	
	非投球側	113.1 ± 9.6	103.5 ± 8.6	<0.05	1.1	
骨盤 前後傾	四つ這い	41.9 ± 8.9	48.2 ± 8.5	<0.05	0.7	
	椅子座位	27.5 ± 8.8	31.3 ± 9.7	<0.05	0.4	

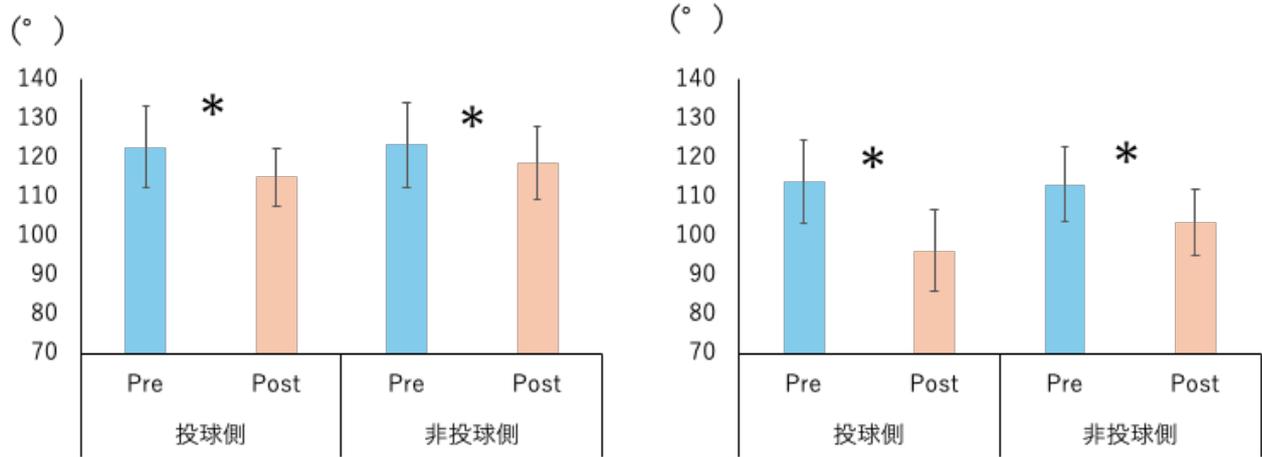


図 20. 介入前後における CAT (左) および HFT (右) の変化

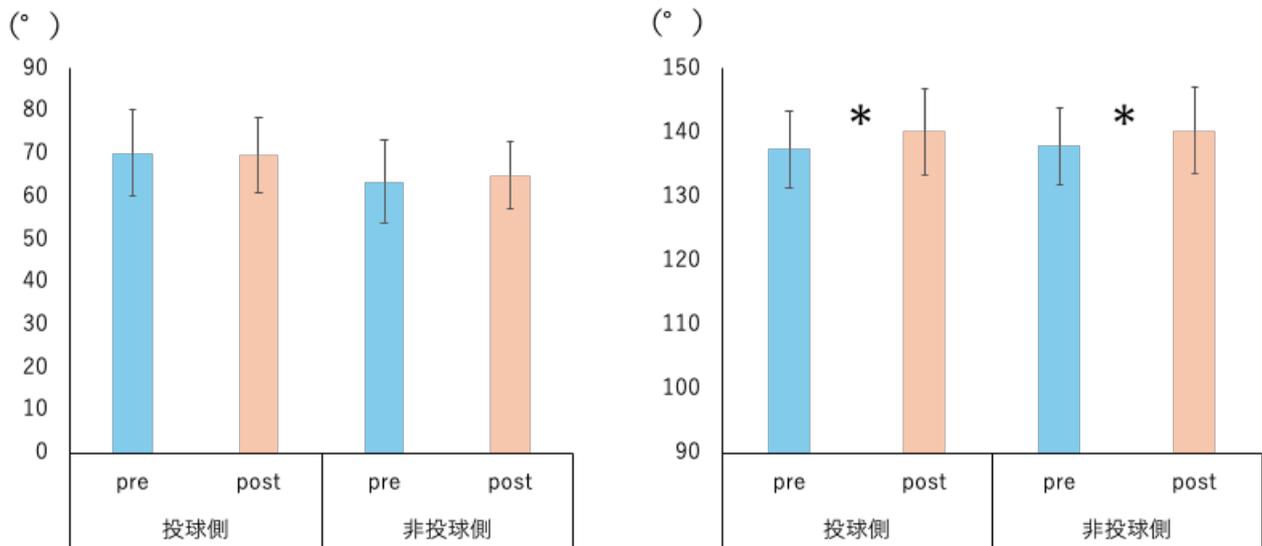


図 21. 介入前後における SLR (左) および HBD (右) の変化

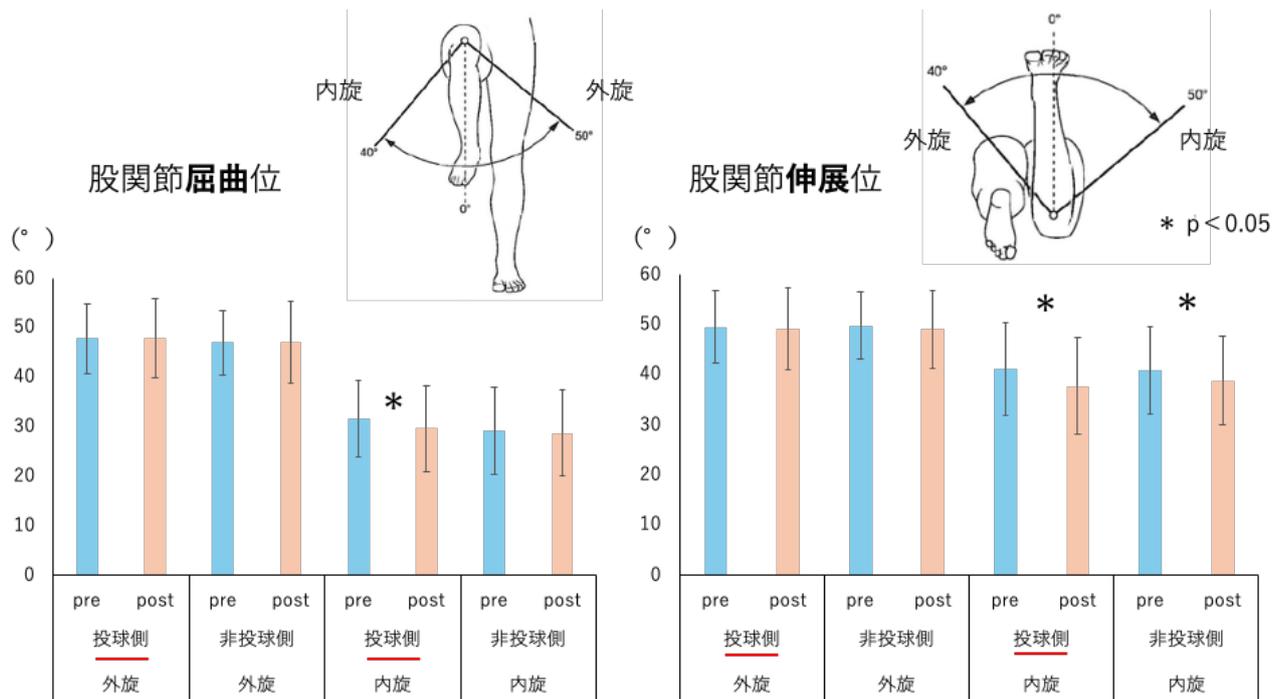


図 22. 介入前後における股関節の可動域の変化

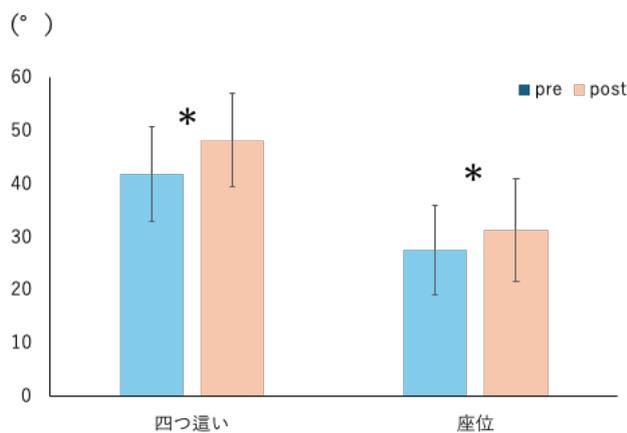


図 23. 介入前後における骨盤前後傾可動域の変化

4. 考察

本研究は、大学野球選手の各部位の有病率を明らかにすること、ならびに3ヶ月間のPBMCEx介入を行い、その効果を検証することであった。

有病率とTime-loss injuryは肩関節、腰部、肘関節、膝関節、股関節、側腹部の順で、いずれも同じ結果であった。本邦の高校野球選手対象の調査では、肘関節の有病率が最も高かったが(Okura et al., 2003)、本件研究とは異なる結果であった。本研究ではトップレベルの大学生を対象としており、高校生とは罹患部位も異なる可能性がある。また、高校生で肘関節の障害を罹患した選手が、大学で選

手として継続するかは定かではなく、各部位の有病率に高校と大学で差があった可能性がある。一方で、全米の大学野球選手の調査とは類似しており、肩関節、肘関節の傷害が多い結果であった (Wasserman et al., 2019)。平均重症度は肩が最も高いものの、有病率で4番目であった膝関節が次点となり、膝に痛みを抱える選手は他の部位に比べて重症度が高い可能性がある。また、腰部においては有病率に比べ重症度が低いことから、痛みを有しながらプレーを継続する選手が多いことが分かる。

本研究での介入はZoomを用いてオンラインで実施した。オンラインでの介入の一定の効果は認められている (Suner-Keklik, Numanoglu-Akbas, Cobanoglu, Kafa, & Guzel, 2022)。PBMCExを導入したことで対象者の身体の使い方が変化し、四つ這いおよび椅子座位において骨盤の傾きを自ら制御するモーターコントロール機能 (mobility) ならびにKAやMC評価が改善したと推定される。一方で、介入後の計測で肩関節・股関節の可動域は低下した。今回の介入研究は春・秋と開催される東京六大学野球のリーグ戦を避けて介入ならびに計測を行うようにスケジュールを調整した。介入後の計測は秋のリーグ戦が始まる直前で、練習量が最も多い時期であった。疲労に伴う筋の緊張やタイトネスが増加していたと考えられる。しかしながら、OSTRC質問紙のスコアは3ヶ月間一定の経過を辿り、疼痛や重症症状を予防することに関しては一定の効果があったと評価する。

5. 結論

大学野球選手に対する12週間のピラティスベースのモーターコントロールエクササイズの実施は、自動可動域 (Mobility) を改善させ、コンディショニングを維持させた。

6. 参考文献

- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. doi:10.4324/9780203771587
- Fernández-Rodríguez, R., Álvarez-Bueno, C., Cervero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., Reina-Gutiérrez, S., . . . Martínez-Vizcaíno, V. (2022). Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, *52*(8), 505-521. doi:10.2519/jospt.2022.10671
- Joyce, A. A., & Kotler, D. H. (2017). Core Training in Low Back Disorders: Role of the Pilates Method. *Curr Sports Med Rep*, *16*(3), 156-161. doi:10.1249/jsr.0000000000000365
- Murofushi, K., Yamaguchi, D., Katagiri, H., Hirohata, K., Furuya, H., Mitomo, S., . . . Koga, H. (2022). The relationship between movement self-screening scores and pain intensity during daily training. *The Journal of Medical Investigation*, *69*(3.4), 204-216. doi:10.2152/jmi.69.204
- Murofushi, K., Yamaguchi, D., Katagiri, H., Hirohata, K., Furuya, H., Mitomo, S., . . . Yagishita, K. (2022). Validity of the KOJI AWARENESS self-screening test for body movement and comparison with functional movement screening. *PLoS One*, *17*(12), e0277167. doi:10.1371/journal.pone.0277167
- Okura, T., Sonoda, N., Kuroki, R., Yano, H., Yamamoto, K., Chosa, E., & Tajima, N. (2003). Study

- of Sports Injuries in High School Baseball Players in Miyazaki Prefecture. *Orthopedics & Traumatology*, 52(2), 287-289. doi:10.5035/nishiseisai.52.287
- Pata, R. W., Lord, K., & Lamb, J. (2014). The effect of Pilates based exercise on mobility, postural stability, and balance in order to decrease fall risk in older adults. *J Bodyw Mov Ther*, 18(3), 361-367. doi:10.1016/j.jbmt.2013.11.002
- Suner-Keklik, S., Numanoglu-Akbas, A., Cobanoglu, G., Kafa, N., & Guzel, N. A. (2022). An online pilates exercise program is effective on proprioception and core muscle endurance in a randomized controlled trial. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, 191(5), 2133-2139. doi:10.1007/s11845-021-02840-8
- Wasserman, E. B., Sauer, E. L., Register-Mihalik, J. K., Pierpoint, L. A., Currie, D. W., Knowles, S. B., . . . Kerr, Z. Y. (2019). The First Decade of Web-Based Sports Injury Surveillance: Descriptive Epidemiology of Injuries in US High School Boys' Baseball (2005-2006 Through 2013-2014) and National Collegiate Athletic Association Men's Baseball (2004-2005 Through 2013-2014). *Journal of Athletic Training*, 54(2), 198-211. doi:10.4085/1062-6050-239-17
- 小松, 秀., 長島, 正., & 松本, 秀. (2017). プロ野球選手における肉離れの特徴. *日本臨床スポーツ医学雑誌*, 25(3), 431-434. Retrieved from <https://cir.nii.ac.jp/crid/1520572357271259904>

第5章 周産期の妊婦における腰痛・骨盤痛の有訴率

1. 背景

周産期の腰痛・骨盤痛は非常にありふれた症状である一方、少子高齢化が著しい本邦では、解決すべき喫緊の課題の一つである。腰痛・骨盤痛が生じることによる日常生活制限、育児困難が生じ、このような腰痛・骨盤痛がその後の妊娠を妨げる可能性もある。本邦における少子化対策の一つとして、周産期の腰痛・骨盤痛の知見を得ることは重要である。本研究では妊産婦を対象として腰痛・骨盤痛の現状を把握することを目的としてアンケート調査を実施した。本研究によって、妊産婦の腰痛・骨盤痛の現状を把握することができれば、それらの予防策の考案につながると考えられる。ひいては産後の腰痛・骨盤痛の罹患率の減少につなげることが可能となり、本邦における少子化対策の一助となりうる。

2. 方法

2-1. 対象

対象は18歳以上の日本赤十字社医療センターで出産予定の妊婦であった。重篤な合併症がある者を除外した。なお、本研究は早稲田大学倫理審査委員会による「人を対象とする研究に関する倫理審査」の承認を得て実施した（承認番号：2023-059）。

2-2. データ収集

以下の項目を妊娠16週以降に一度聴取した。

- ①基本情報：年齢・身長・体重(妊娠前)・出産経験・子の数
- ②疼痛の部位（腰痛・骨盤痛）（図24）
- ③患者立脚型質問紙：SF-36（健康関連QOLの尺度）

2-3. データ解析

部位ごと（①～⑫）に疼痛の有訴者の割合を算出した（図25、26）。健康状態のQOLに関する「SF-36」は、「身体機能」・「日常役割機能（身体）」・「体の痛み」・「全体的健康感」・「活力」・「社会生活機能」・「日常役割機能（精神）」・「心の健康」の各尺度を100%換算値で示した。

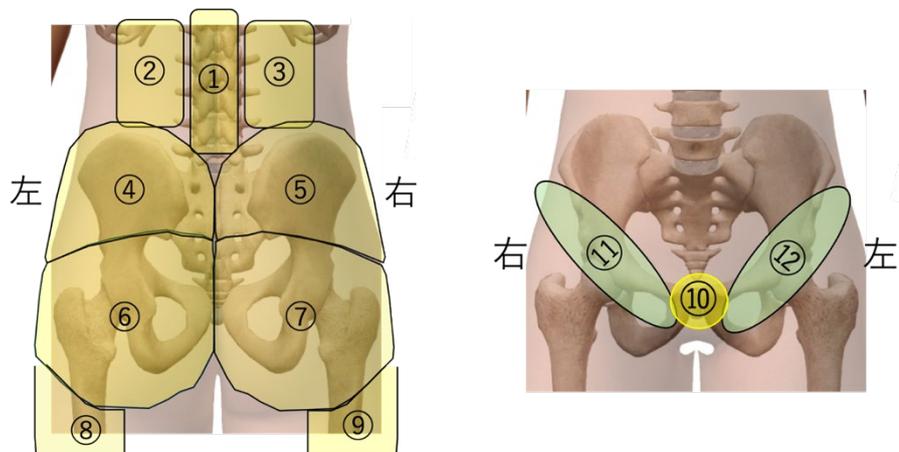


図 24. 腰部・骨盤を区画分けした模式図（左は後方から右は前面から）

3. 結果

200 枚の広告を配布した結果、35 名から回答が得られた。

- ・回答者 妊婦 35 名
- ・平均年齢 35 歳 (24-42 歳)
- ・平均妊娠週数 35 週 (31-39 週)
- ・過去の妊娠回数
 - 0 回 : 9 名、1 回 : 15 名、2 回 : 7 名、3 回 : 3 名、4 回 : 1 名
- ・腰痛、骨盤痛の有無

数値は部位ごとの疼痛有訴者数の割合を示す(図 25)。

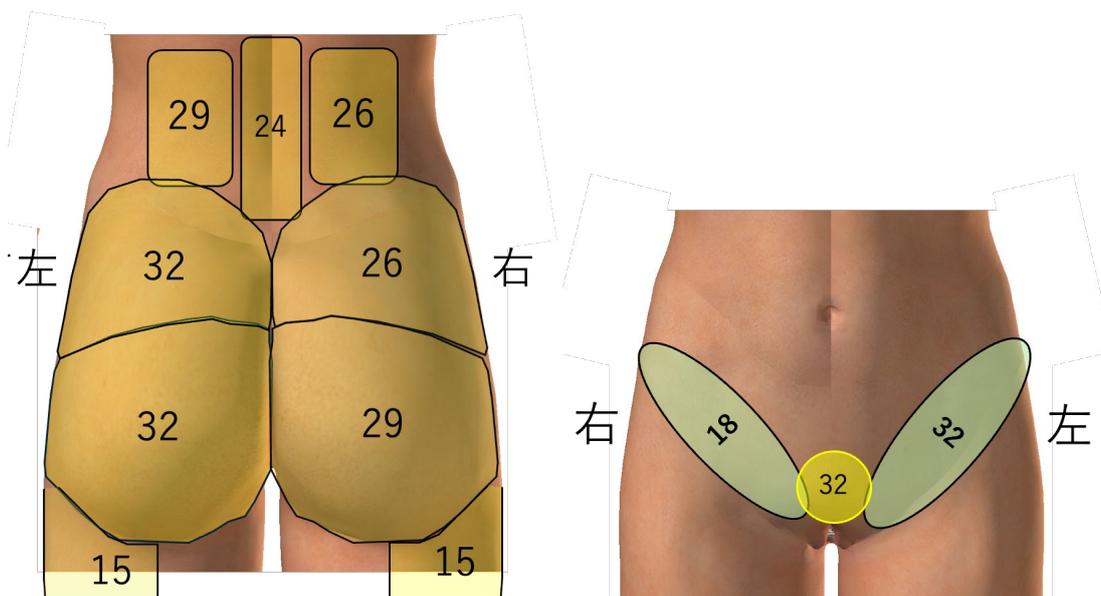


図 25. 部位ごとの疼痛有訴者数の割合

表 10. SF-36 の国民基準値との比較

	身体機能	日常役割 機能(身体)	体の痛み	全体的 健康感	活力	社会生活 機能	日常役割 機能(精神)	心の健康
30-39歳の 女性	92.5	90.5	72.2	64.6	60.1	85.8	88.3	69.4
妊婦	80	54	58	72	51	72	78	74

青：基準値と比較し低値 赤：基準値と比較し高値を示す。

4. 考察

周産期の腰痛・骨盤痛は非常にありふれた症状である一方、少子高齢化が著しい本邦では、解決すべき喫緊の課題の一つである。約 25～45%の妊婦は産前・産後の腰痛・骨盤痛を経験する(Wu et al., 2004)。また、8-10%の妊婦は1年以上も腰痛・骨盤痛が持続するという報告がヨーロッパのガ

イドラインに掲載された(Vleeming, Albert, Ostgaard, Sturesson, & Stuge, 2008)。腰痛・骨盤痛が生じることによる日常生活制限、育児困難も報告され(Gutke, Ostgaard, & Oberg, 2006)(Bergström, 2016)、このような腰痛・骨盤痛がその後の妊娠を妨げる可能性もある。今回のデータでも腰痛・骨盤痛を訴える妊婦が約 30%存在した。部位は腰部よりも骨盤後面に多く、仙腸関節部周辺と考えられる。SF-36 の国民基準値において同年代の女性と比較すると今回参加した妊婦において 8 項目中 7 項目で低かった。今後、周産期における腰痛・骨盤痛の予防ならびに改善の方策を検討していく。

5. 結語

周産期の妊婦において、腰痛・骨盤痛が多く認められ、健康関連 QOL が低下していた。周産期における腰痛・骨盤痛の予防ならびに改善の方策を検討していく必要がある。

6. 参考文献

- Bergström, S. (2016). Global maternal health and newborn health: Looking backwards to learn from history. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, *36*, 3-13. doi:10.1016/j.bpobgyn.2016.05.010
- Gutke, A., Ostgaard, H. C., & Oberg, B. (2006). Pelvic girdle pain and lumbar pain in pregnancy: a cohort study of the consequences in terms of health and functioning. *Spine (Phila Pa 1976)*, *31*(5), E149-155. doi:10.1097/01.brs.0000201259.63363.e1
- Vleeming, A., Albert, H. B., Ostgaard, H. C., Sturesson, B., & Stuge, B. (2008). European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*, *17*(6), 794-819. doi:10.1007/s00586-008-0602-4
- Wu, W. H., Meijer, O. G., Uegaki, K., Mens, J. M., van Dieen, J. H., Wuisman, P. I., & Ostgaard, H. C. (2004). Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation, and prevalence. *Eur Spine J*, *13*(7), 575-589. doi:10.1007/s00586-003-0615-y