

# 即時効果を特色とした介護予防運動プログラムの有効性

— 腰編プログラム実施者の数値評価スケール (Numerical Rating Scale) に焦点をあてて (その2) —

包 國 友 幸

早稲田大学非常勤講師

## Effectiveness of the care prevention exercise program focusing on the immediate effects

Kanekuni Tomoyuki

Waseda University Part-time Lecturer

**要旨：** 促通コンセプトを応用した即座に効果を実感することができる運動プログラムは1997年に開発され大手スポーツクラブAをはじめ様々な組織で展開された。本研究の目的はその運動プログラムの効果を検証することであり、対象者はB大学主催の公開講座「スッキリ爽快体操」に参加した8名（男性4名、女性4名）の高齢者（平均年齢 $69.75 \pm 6.96$ 歳）であった。質問紙による調査項目とその結果は以下の①～②であった。①NRS調査では腰に対する主観的な感覚が運動後に有意に改善した ( $p < 0.05$ )、②状態不安調査では運動前・後の平均値を比較した結果有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。また、講座最終回に主催大学が実施したアンケート調査の自由記述では、「身体が軽くなった。」「腰の痛みが少しずつ楽になった。」などプログラム実施による効果と捉えられる記述がみられた。

**キーワード：** 促通、即時効果、集団運動プログラム、腰編プログラム、NRS

### 1. 緒言

近年、雑誌やテレビ番組など様々なメディアにより健康・健康寿命・認知症、介護予防などが特集されるようになり、ロコモティブ・シンドローム、サルコペニア、フレイルなどのキーワードが注目されるようになった。特集の中ではそれらに対処する一つの方法として手軽に実践できる「ストレッチング」が多く取り上げられている。ストレッチングは1960年代にアメリカで科学論文として発表され1975年にボブ・アンダーソンが「ストレッチング」を出版した。日本でも書籍（ボブ・アンダーソン1981）<sup>1)</sup>が1981年に翻訳され、それまでの反動を用いた準備運動に比べ安全で効果的に柔軟性を改善することから世界中に広まった（鵜飼建志 2016）<sup>2)</sup>。

前記のように「ストレッチング」という言葉は、静止して行うスタティックストレッチングのことを指す場合が多く「筋の起始-停止を三次元的にゆっくり（反動をつけずに）と遠ざけ引き延ばす行為（鈴木重行 2013）<sup>3)</sup>」とされる。その持続伸張によりゴルジ腱器官（腱紡錘）が刺激を受容しI b神経線維を伝播し筋緊張が抑制あるいは低下する効果がある（鈴木重行 2013）<sup>3)</sup>。言い換えれば神経の興奮を抑え筋を弛緩（リラックス）させ、伸ばし易くすることにより関節の可動域が拡大し柔軟性が向上する。しかし、その行為をやりすぎる（持続伸張を繰り返し実施しすぎる）ことにより筋紡錘の感度が低下し、筋に力が入りにくい状態を生むことが指摘されている。そのため最近の研究では、運動実施または

競技試合の直前に入念に実施しない方が良く、高齢者・低体力者が介護予防・転倒予防を目的として運動する場合は、①筋の持続伸張を用いるケースであるのか、②その長さ、③頻度など注意する必要があることが指摘されるようになった(中村雅俊 2019)<sup>4)</sup>。

筆者は、長年にわたる高齢者・低体力者の運動指導現場に携わる中で、「筋力トレーニング」や筋の「ストレッチング」でもない運動、すなわち神経系または神経筋の接合部に複数の刺激を加えると、その効果が単独の刺激の効果の和よりも大きくなる現象と定義される促通(Dorothy E.Voss 1997)<sup>5)</sup>に焦点をあて、可動性や柔軟性の改善などの効果が即座に実感でき、運動後に「動作が楽になる」「より元気になる」運動プログラムを開発した。

## II. 目的

本研究では、開発した運動プログラムの効果を検証することを目的とした。

## III. 研究方法

### 1. 運動プログラム

運動プログラムの特徴として① proprioceptive neuromuscular facilitation(以下PNF)のコンセプト・理論(S.S.Adler 1997)<sup>6)</sup>に基づいている、②一回の運動前・後で即座に可動性や柔軟性などの改善効果が自覚できる、③集団運動プログラムである(施術形式ではない、指導者が参加者に触れない)、④自分で肩・腰・膝をコンディショニングするアクティブ・セラピー・エクササイズである、⑤運動器具などの道具を必要としない、などがあげられる。

その運動プログラムは「機能活性プログラム」と命名されシリーズ化されており、現在まで様々な機関や組織において実施展開され、その有効性の検証・報告(包國 2010、2012、2013、2014)<sup>7-10)</sup>・改善を繰り返してきた。



図1. 下肢パートI屈曲



図2. 下肢パートI伸展



図3. 下肢パートI屈曲と膝屈曲



図4. 下肢パートI伸展



図5. 下肢パートII屈曲



図6. 下肢パートII伸展



図7. 下肢パートII屈曲と膝屈曲



図8. 下肢パートII伸展

PNF コンセプトの一つとして PNF パターンがある。そのパターンの特徴として「対角・螺旋の動きであること」「集団運動(マス・ムーブメント)パターンであること」などがあげられ、集団としての筋が最も動員される動きとされている(包國 2012)<sup>11)</sup>。図1と図2とがPNF下肢パターンIであり、図3と図4とが膝関節を屈曲しながら及び膝を伸展しながらのPNF下肢パターンI膝屈曲である。これらの動作時に骨盤は、前方挙上⇔後方下制の集団運動パターンとなる。

同じく、図5と図6とがPNF下肢パターンIIであり、図7と図8とが膝関節を屈曲しながら及び膝を伸展しながらのPNF下肢パターンII膝屈曲である。これらの動作時に骨盤は、後方挙上⇔前方下制の集団運動パターンとなる。図9にPNF下肢パターンを示したが、下肢パターンI(図1～4)を行うと骨

盤は前方挙上⇔後方下制となり、骨盤の動きと下肢の動きがリンクする集団運動パターンとなる。また下肢パターンII（図5～8）を行うと骨盤は後方挙上⇔前方下制の動きとなり、骨盤の動きと下肢の動きがリンクする集団運動パターンとなる（包國 2012）<sup>11)</sup>。

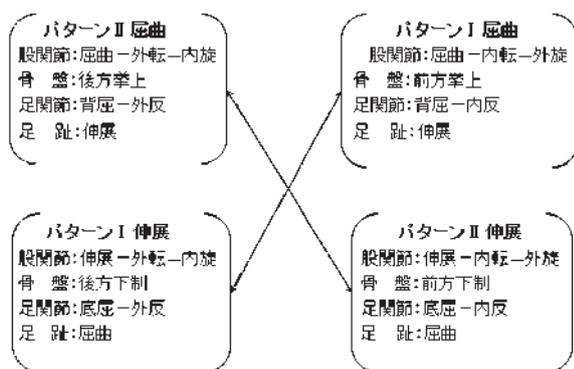


図9. PNF 下肢パターン<sup>11)</sup>



図10. 骨盤の前傾後傾（立位）



図11. 前傾後傾に関わる筋

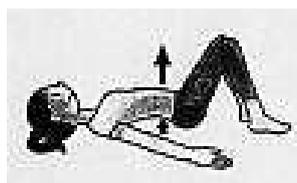


図12. 骨盤の前傾（仰臥位）

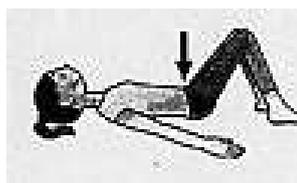


図13. 骨盤の後傾（仰臥位）

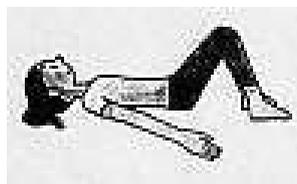


図14.ブリッチングボトム

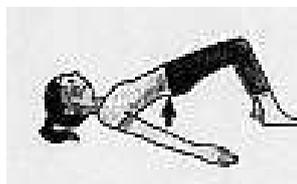


図15.ブリッチングアップ



図16. チョッピング①



図17. チョッピング②



図18. チョッピング③



図19. チョッピング④



図20. 骨盤前傾-後傾①



図21. 骨盤前傾-後傾斜②



図22. 骨盤前傾-後継③



図23.ブリッチング



図24. チョッピング始め



図25. チョッピング終わり

## 2. B大学公開講座

筆者は2019年に8月にB大学主催の公開講座（2019年夏講座）を担当した。その講座名は「スッキリ爽快体操—即時効果を特色とした運動プログラムを体験することにより肩・腰・膝のコンディショニング法を学ぶ—」であり、表1に日程と講義・運動プログラムの内容を示した。

表1. 実施した講座内容と運動プログラム

講座回数	日付	講座実施内容（運動プログラム内容）
第1回目	8月9日	肩のしくみとコンディショニング（肩こり肩痛予防・改善運動）
第2回目	8月23日	腰のしくみとコンディショニング（腰痛予防・改善運動）
第3回目	8月30日	膝のしくみとコンディショニング（膝痛予防・改善運動）
第4回目	9月6日	これだけは覚えましょう

本研究は第2回目の講座において調査を実施したが、その内容は「①腰痛の原因」「②特異的腰痛は15%、非特異的腰痛は85%」「③心因性腰痛」「④ストレスと腰痛」「⑤体幹部・骨盤帯のしぐみ」「⑥伸展・屈曲型腰痛」などの約40分間の講義、約40分間の前記運動プログラムの腰編の実技、約10分間の質疑応答・アンケート調査記入などを含む約90分の構成であった。

運動プログラムの具体的な内容として、①運動前の各部の可動性・柔軟性の確認【運動前チェック】：体幹の回旋・側屈・屈曲・伸展動作、スクワット動作、股関節の回り具合、②立位にてのPNF下肢パターンI<sup>11)</sup>(図1⇔図2、図3⇔図4：以下、動作を数回から十数回繰り返して実施)、PNF下肢パターンII(図5⇔図6、図7⇔図8)、③【運動中間チェック】：体幹の回旋、股関節の回り具合などの可動性が改善されることを確認してもらった。

続いて、④図10・図11のように立位にての骨盤の前傾⇔後傾の動きづくりを実施したのち、⑤図12⇔図13のように仰臥位にての骨盤の前傾⇔後傾運動を、二人一組で動きの確認を行った後(図20)、膝を大きく屈曲(図21)、小さく屈曲、伸展肢位(図22.)において実施した。その後、⑥図14⇔図15の仰臥位にてブリッチング(図23)、⑦図16～図19までのチョッピング右側・左側を実施した(図24、25)。

最後に、⑧では①運動前チェックと同様の【運動後チェック】：体幹の可動性・柔軟性などの確認をもらった。

### 3. 調査対象

対象者はB大学主催の公開講座「スッキリ爽快体操」に参加した8名(男性4名、女性4名)の高齢者(平均年齢69.75±6.96歳)であった。

### 4. 調査日時

調査日時は、2019年8月23日(金)の第2回目のテーマ：腰のしぐみとコンディショニングの講座時であり、その講座の開始時に運動前調査、運動プログラム終了後(終了数分前)に運動後調査を実施した。また主催大学実施のアンケート調査は、講座最終日の9月6日(金)に実施した。

### 5. 倫理的配慮

調査にあたっては対象者に研究目的と内容、プライバシー保護、自主的な運動実施の中止などについて十分に説明し同意を得たものみに調査用紙を提出してもらった。

### 6. アンケート調査の項目

#### (1) 運動前・後調査のNRSと状態不安検査

運動前調査として1)「数値評価スケール Numerical Rating Scale(以下NRS)を実施した。NRSは痛みや疲労などの自覚症状を他者と共有するための客観的な数値スケールであり(溝口2011)<sup>12)</sup>、疼痛の評価以外に、めまいによるストレスの自覚強度の評価(五島2010)<sup>13)</sup>や咬合感覚の評価(成田2008)<sup>14)</sup>などに用いられている。本研究では、運動プログラムを実施した対象者の運動前と運動後の肩の主観的な感覚を、図26に示したNRSの質問紙により調査した。

図26. NRSの質問紙

二つ目の運動前調査として状態・特性不安検査 STAI (State-Trait Anxiety Inventory) の一つである 2) 状態不安検査 (State Anxiety Inventory) を実施した。

運動後調査においても、運動前調査と比較検討するために、1) NRS、2) 状態不安検査を実施した。分析には IBM SPSS Statistics25を使用し、運動

前・後の平均値の差の検定では Wilcoxon signed-rank test を行った。

## (2) 主催大学が実施したアンケート調査

参加した対象者に講座についての感想や生の声を聞くことを目的として主催大学が講座最終日にアンケート調査（無記名）を実施した。

その調査の項目は、1) 講座の内容はわかりやすかったですか、2) 教材・資料の利用は効果的でしたか、3) 講座の開始・終了時間は守られていましたか、4) 講義中、音声は聞き取りやすかったですか、5) 講義中、映像や板書は見やすかったですか、6) 講座では講義概要で期待した学びが得られましたか、7) 質問に対する講師の対応は適切でしたか、8) 講座の進度は適切でしたか、9) この講座を受講して満足が得られましたか、10) 自由記述「良かった点」11) 自由記述「改善した方がよい点」、であった。

## IV. 結果

### (1) 数値評価スケール (NRS) の変化

数値評価スケール (NRS) の結果を図27に示したが運動前の平均値は6.25±1.49、運動後の平均値は2.75±1.28であり、統計的検定を行った結果有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。

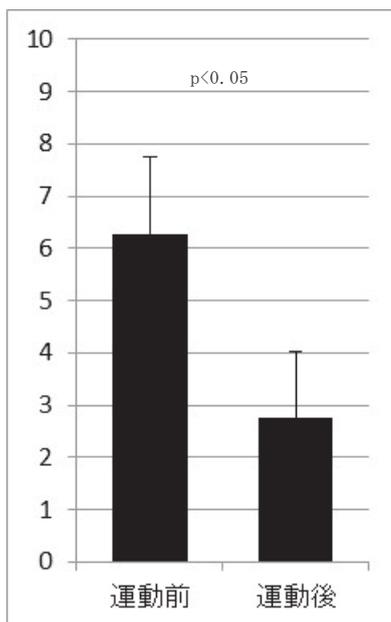


図27. 運動前・運動後のNRSの変化

### (2) 状態不安の変化

状態不安検査の結果を図28に示したが、運動前の平均値は35.25±12.63、運動後の平均値は26.75±5.23であり統計的検定を行った結果有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。

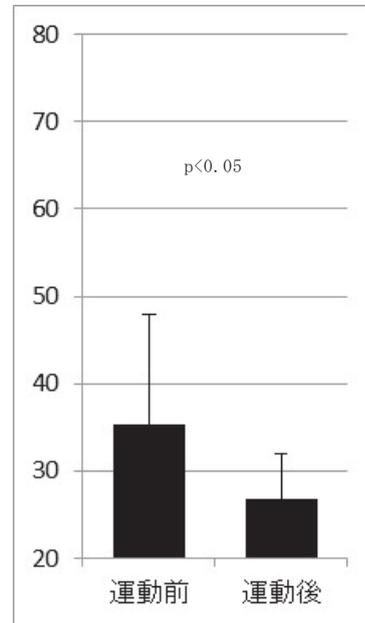


図28. 運動前・運動後の状態不安の変化

### (3) 主催大学が実施したアンケート調査の結果

主催大学が実施したアンケート調査の結果では、最終日に1人の欠席があったため、7人分のデータであった。【1) 講座の内容はわかりやすかったですか】については「とてもそう思う：4人」、「ややそう思う：3人」、【2) 教材・資料の利用は効果的でしたか】は、「とてもそう思う：5人」、「ややそう思う：2人」、【3) 講座の開始・終了時間は守られていましたか】は、「とてもそう思う：4人」、「ややそう思う：2人」、「どちらともいえない：1人」、【4) 講義中、音声は聞き取りやすかったですか】は、「とてもそう思う：7人」、【5) 講義中、映像や板書は見やすかったですか】「とてもそう思う：4人」、「ややそう思う：3人」、【6) 講座では講義概要で期待した学びが得られましたか】は、「とてもそう思う：4人」、「ややそう思う：3人」、【7) 質問に対する講師の対応は適切でしたか】は、「とてもそう思う：7人」、であり、1)～7)の質問項目では「あまりそう思わない」「全くそう思わない」の記述はなかった。

続いて【8）講座の進捗は適切でしたか】は「ちょうどよい：4人」「やや速い：3人」、【9）この講座を受講して満足が得られましたか】は、「満足：6人」「やや満足：1人」であった。

次に【10）自由記述：良かった点】では、「①とてもわかりやすい講義でした。身体が軽くなりました。」「②肩・腰の痛み（動き）が少しずつ楽になった。続けて行きたい。」「③理論がわかりとてもよかった。」「④全員に手取り足取り細かいところを丁寧に指導いただいた点。」「⑤最新の教え方がよくわかった。」「⑥回答なし」「⑦回答なし」、であった。

【11）自由記述「改善した方がよい点】の結果では「①4回では短くてもうあと少しあると良い6回位。」「②日数が4日間では短くもう少し長くしてほしい6日間くらい。」「③回数が少ないもっと回数を増やしてほしい。」「④腰痛のレジメをもらったけれどもこの内容を学生に教えているとのことでした。が文面中何か所か若い学生には（ある程度年齢がたないと）解からないのではないかと感じました。」「⑤回答なし」「⑥回答なし」「⑦回答なし」、であった。

## V. 考察

神経症状のない腰痛は、屈曲型・伸展型・回旋型・安静型・不安定型に分類されることが、財団法人日本体育協会認定アスレティックトレーナー専門科目テキストにおいて示されている（蒲田和芳 2006）<sup>15)</sup>。股関節屈筋群の過緊張・短縮により骨盤後傾が制限されることにより体幹伸展時に痛みを誘発する腰痛を伸展型腰痛、股関節伸筋群の過緊張・短縮により骨盤前傾が制限されることにより体幹屈曲時に痛みを誘発する腰痛を屈曲型腰痛としている。前者に関しては骨盤後傾を誘導し、後者に対しては骨盤前傾を誘導することにより、痛みが改善することが述べられている。また愁訴の安定が見られない腰痛は不安定型腰痛とされ、仙腸関節の機能不全が原因とされている（蒲田和芳 2006）<sup>15)</sup>。

運動プログラム開発の理論的背景として以下の科学的根拠があげられる。下肢PNFパターンI・IIにより骨盤周囲筋を促通し骨盤の可動性を向上させてから、骨盤前傾⇔後傾を誘導するエクササイズを配置することにより、前記の伸展型腰痛と屈曲型腰痛

とが改善されNRSの改善効果につながったことがあげられる。またこの下肢PNFパターンI・IIは、骨盤の可動性を向上させるため、寛骨（腸骨・恥骨・坐骨）と仙骨との関節である仙腸関節の機能を向上させる効果も併せ持つことが予想され不安定型腰痛の改善効果も含まれたことが考えられる。

運動療法について菊池はその著書の中で、「運動療法は短期的にはその有効性が唯一認められている治療法であるが、治療効果発現機序を考えた場合、その効果は特異的な理由（筋肉の状態の改善など）によるものか、あるいは非特異的な理由（心理的効果、すなわち不安の除去、前向きな姿勢、自信、施療者の患者への関心など）によるものか、さらに両者が関係しているのか、についてもまだ明らかになっていない」と述べている（菊池臣一 2003）<sup>16)</sup>。この考え方を基に腰痛改善効果を目的とした運動プログラム開発を考えた場合、①促通及び抑制により筋肉の状態が改善されて動き易くなる効果（柔軟性・可動性などの改善）と②促通運動のような軽（低負荷）運動による不安の軽減などの運動の心理的効果、との両方の効果を実現することが重要であることがあげられるが、本研究によって①と②との両方の効果があったことが示唆された。

## 謝辞

本研究にご協力いただきました皆様に厚く御礼申し上げます。

## 引用・参考文献

- 1) ボブ・アンダーソン：ボブ・アンダーソンのストレッチング。有限会社ブックハウス・エイチディー、第1版第1印刷発行1981.6.1。
- 2) 鶴飼建志 編著：セラピストのための機能解剖学的ストレッチング。メジカルビュー社。2-3。2016。
- 3) 鈴木重行 編集：ストレッチングの科学。三輪書店。pp3。2013。
- 4) 中村雅俊：ストレッチングが100倍面白くなる研究論文（その5）レジスタンストレーニングとストレッチングの関係性。クリエイティブストレッチング47: 2-4、2019。
- 5) Dorothy E. Voss, Marjorie K. Inota, Beverly J. Myers: 神経筋促通手技パターンとテクニック改訂第3版、pp4-5、協同医書出版社、1997。
- 6) S. S. Adler, D. Becker, M. Buck：PNFハンドブック。pp1-42、クインテッセンス出版、1997。
- 7) 包國友幸、宮田浩二、小林正幸：高齢者・低体力者対象

- 運動プログラム実施報告④～人工透析患者の日常生活動作（ADL）能力に焦点をあててウエルネス ジャーナル、6: 12-16、2010。
- 8) 包國友幸、中島宣行、宮田浩二：即時効果を特色として開発した運動プログラムの中長期的な適応の効果—低体力者を対象として—。ウエルネス ジャーナル、8: 12-16、2012。
- 9) 包國友幸、中島宣行：即時効果を特色とした運動プログラムの適用が愁訴を持つ高齢者に及ぼす有効性について。ウエルネス ジャーナル、9: 11-17、2013。
- 10) 包國友幸：即時効果を特色とした運動プログラムの有効性—肩こり・肩痛予防改善希望者の数値評価スケールに焦点をあてて。ウエルネス ジャーナル、10: 19-23、2014。
- 11) 包國友幸：促通手技コンセプトの考察と可能性について～その⑯～。クリエイティブストレッチング、23: 9-15、2012。
- 12) 溝口功一：隣に伝えたい新たな言葉と概念【NRS】。医療 Vol65。No5: 277、2011。
- 13) 五島史行、堤知子、新井基洋：長期にわたりめまいを訴える症例における他の身体的愁訴、心理状態について。日本耳鼻科学会会報113: 724-750。2010。
- 14) 成田紀之、船戸雅彦、神谷和伸：痛みと不安・抑うつ気分にもなう咬合感覚の変調。顎機能誌。15: 8-17、2008。
- 15) 蒲田和芳、三木英之：アスレティックリハビリテーション4 腰部、pp251-264、アスレティックトレーナーテキスト I、財団法人日本体育協会、2006。
- 16) 菊池臣一：腰痛。pp264-265。医学書院。2003。

受付日：2019年9月27日

