

# 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

— 肩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 —

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

Tomoyuki Kanekuni

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、対象者は東京都シルバー人材センター B ブロック幹事主催の「肩こり・肩痛予防改善セミナー」に参加した57名（男性44名、女性13名）の高齢者（平均年齢 $68.79 \pm 9.83$ 歳）であった。質問紙による調査項目とその結果は次のようである。① NRS 調査では肩に対する主観的な感覚が運動後に有意に改善し ( $p < 0.01$ )、②状態不安調査では運動後の平均値が有意に低下した ( $p < 0.01$ )。③年齢区分では70歳代が約56%、④運動後の肩の感覚では「とてもすっきりした」が60%・「ややすっきりした」が40%、⑤セミナーの内容については「大変良い」が63%、⑥自由記述では肯定的内容がほとんどであった。

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

### I. 緒言

筆者は、四半世紀以上に及ぶ高齢者・低体力者の運動指導現場に携わる中で、ある運動プログラムを実施する前よりも運動器の可動性や柔軟性の向上、運動の心理的効果による情緒の変化などにより運動実施後の方が、「より元気になる」「より楽になる」運動プログラムはできないものかと考えるに至った。そこで「筋力トレーニング」や筋の「ストレッチング」でもない運動、すなわち無意識レベルの動作においても協調性を持った働筋として機能するように動作の再学習を行い正しい動きを脳に入力する促通 (Dorothy E.Voss1997)<sup>1)</sup> という現象に焦点をあて、運動後に可動性や柔軟性の改善などの効果が

即座に実感できる運動プログラムを1997年に開発した。

### II. 目的

本研究では、開発した運動プログラム（以降：上記運動プログラム）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

上記運動プログラムを1998年より展開し始め、2000年10月に民間大手スポーツクラブ（以下大手フィットネスクラブA）において全国展開したが、

現在（2017年12月）においても数店舗において実施継続されている。

こ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）<sup>2-4)</sup>を繰り返してきた。

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.Adler1997)<sup>5)</sup>に基づいている、②一回の運動前・後で即座に動き易さ（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。

## 2. PNF コンセプト

そのコンセプトの一つとして PNF パターンがあるが、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」などがあげられており、PNF パターン動作により集団としての筋が最も動員されるためにスポーツ動作（例えば野球の投げる・打つ動作）はこれに似通った動きになると説明している（包國 2010）<sup>6)</sup>。図1から図4までがPNF 肩甲骨パターンであり、図5から図12までがPNF 上肢パターンである。



図1. 肩甲骨の前方挙上



図2. 肩甲骨の後方下制



図3. 肩甲骨の後方挙上



図4. 肩甲骨の前方下制



図5. 上肢パターンI①



図6. 上肢パターンI②



図7. 上肢パターンI③



図8. 上肢パターン④



図9. 上肢パターンII①



図10. 上肢パターンII②



図11. 上肢パターンII③



図12. 上肢パターンII④

図13にPNF 上肢パターンを示したが、上肢パターンI（図5～図8）を行うと肩甲骨は図1⇔図2の動き（前方挙上⇔後方下制）となり、肩甲骨の動きと上肢の動きがリンクする集団運動パターンとなる。また上肢パターンII（図9～12）を行うと肩甲骨は図3⇔図4の動きとなり、肩甲骨の動きと上肢の動きがリンクする集団運動パターンとなる（S. S. Adler 1997）<sup>5)</sup>。

次に集団によるセルフ運動指導において促通効果を的確に誘発するためには、PNF コンセプトの中の基本手順（Dorothy E.Voss1997）<sup>1)</sup>が重要になる。①末端から刺激を与える（手指から手関節から肘から肩への動き）：ノーマル・タイミング、②その動作時に「1・2で手指を開いて→手首を曲げる（背屈）」やその逆の動作などの伸張反射を誘発させるための伸張刺激：ストレッチ・スティミュレーション、③同時に関節を引き伸ばす：トラクション、④

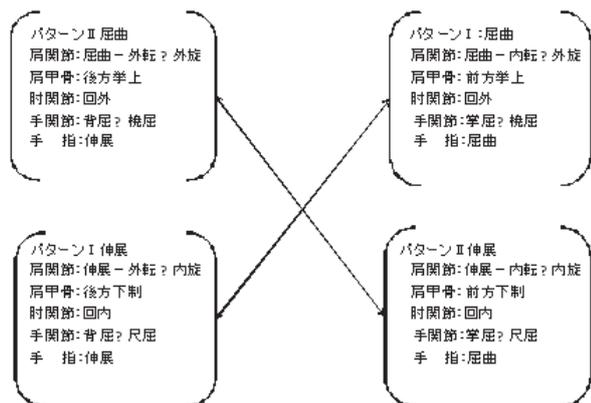


図13. PNF 上肢パターン I・II (包國 2010)<sup>6)</sup>

その一連の手の動きを目視させ視覚からの刺激を促す：ビジュアル・スティミュレーション、⑤動きを正確に誘導させる的確でわかりやすい言語指示「握って→返して(手関節)→おろして」：バーバル・コマンド、⑥参加者全員が疲れすぎず、刺激量が足りなさすぎずの促通させるための最適な動作回数(抵抗量)：オプティマル・レジスタンス、などに細心の注意を払い繊細に実行することを心掛けて指導した。

## 2. 東京都シルバー人材センター会員研修会

筆者は2017年2月に、シルバー人材センター東京都Bブロック幹事の依頼により「肩こり肩痛予防・改善セミナー(会員研修会)」を実施した。

最初に大まかに肩のしくみについて知ってもらうことを目的とした約50分間の講義を実施した。その内容は、①肩関節は5つの複合関節(図14)、②肩甲上腕リズム(図15)、③ゼロポジション(図16・図17)、などの「肩のしくみについて」「肩こり・肩痛(肩関節周囲炎)のメカニズムとその対処法について」や「二人一組施術を行うと即時効果が顕著に実感できるが、セルフ(自分自身)で実施できる上記運動プログラムは、効果の実感レベルが若干低下してしまう傾向があること」「上記運動プログラムを日常生活の中で実施継続することによる効果」などについてであった。その方法として、できるだけわかりやすくするために、①配布資料(図18)、②肩甲上腕リズムなどのCG動画の視聴覚教材(図19)、③肩甲骨模型(図20)、などの教材を使用し、例えば筋力トレーニング(図21)・ストレッチング

(図22・図23・図24)・促通との違いについて体感してもらするなど、なるべく多くの実演と即時効果の体感を織り交ぜて参加者の興味・関心を刺激し、つまらなくなり眠くならないよう、より理解が深められるよう様々な工夫をして講義を行った。

講義後に約10分間の休憩をはさみ、上記運動プログラムの座位で実施できる肩編の実技を約40分間実施してもらい、最後に質疑応答及びアンケート調査記入、の構成で実施した。

運動プログラムの具体的な内容として、①運動前(運動前チェック)の肩の可動性・柔軟性の及び体幹の屈曲・伸展(図28)・側屈(図29)・回旋の可動性(図30)・柔軟性の確認、②座位にてのPNF肩甲骨パターンI(図1⇔図2：以下、動作を最適抵抗として十数回繰り返して実施)、PNF肩甲骨パターンII(図3⇔図4：)、③小胸筋のコンプレッションストレッチング、④鎖骨のひきはがし(リリース)、⑤肩甲胸郭関節のひきはがし(リリース)、⑥肘まる運動(図27)、⑦立位にての上肢パターンI(図5～図8：)の促通運動(図32～図34)、上肢パターンII(図9～図12：)の促通運動(図35)、⑧運動後チェック(運動前チェックと同様の肩・体幹の可動性・柔軟性の確認(図31)を実施した。

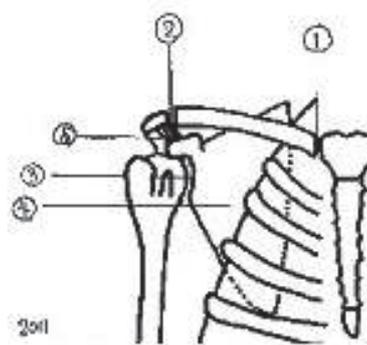


図14. 肩関節は5つの複合関節：①胸鎖関節、②肩鎖関節、③肩甲上腕関節、④肩甲胸郭関節、⑤肩峰下関節

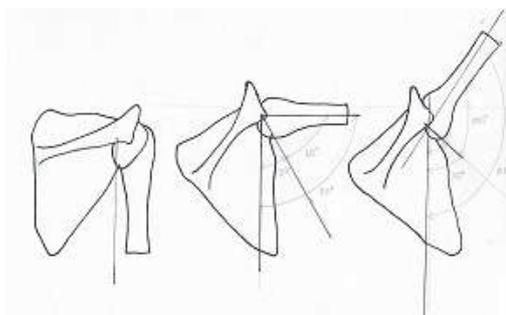


図15. 肩甲上腕リズム(肩甲上腕関節：肩甲胸郭関節=1:2)

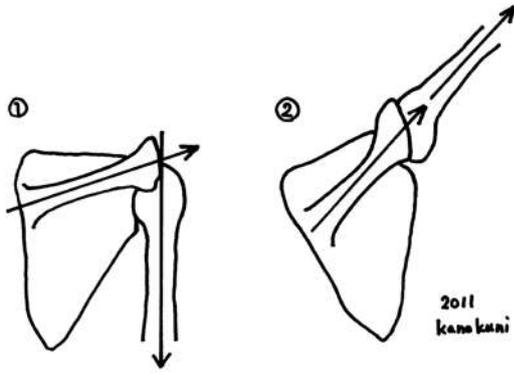


図16. ゼロポジション（肩甲骨と上腕骨とが一直線上に）



図20. 肩関節の模型を使用した講義

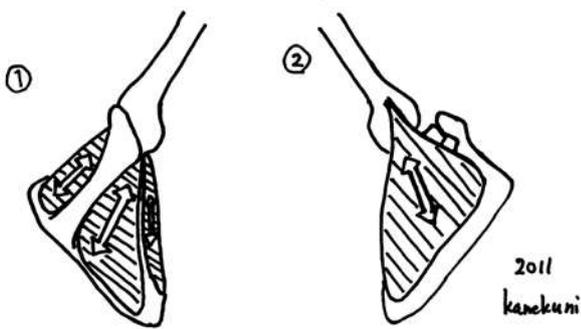


図17. ゼロポジション（インナーマッスルがニュートラル）



図21. 肩関節の水平屈曲と大胸筋の収縮



図18. 配布資料を使用した講義



図22. 肩関節の水平伸展と大胸筋のストレッチング



図19. 動画を使用した視聴覚講義



図23. 肩関節伸展と上腕二頭筋のストレッチング



図24. 上腕三頭筋のストレッチング



図28. 運動前チェック：体幹の伸展



図25. 肩関節ゼロポジション



図29. 運動前チェック：体幹の側屈



図26. 投球動作とゼロポジション



図30. 運動前チェック：体幹の回旋



図27. 肘まる運動



図31. 運動後チェック：体幹の伸展



図32. 上肢パートIパターン指導①



図33. 上肢パートIパターン指導②



図34. 上肢パートIパターン指導③



図35. 上肢パートIIパターン指導

### 3. 調査対象

東京都シルバー人材センターBブロック所属の高齢者約70名に対して会員研修会を実施したが、本研究の調査対象者はこの講座に参加しアンケート調査用紙を提出したものであった。調査用紙を提出しなかったもの及び調査用紙に記入漏れや記入なしなどの不備のあったものを除外した57名分のデータを調査対象としたが、その内訳は男性44名、女性13名、平均年齢 $68.79 \pm 9.83$ 歳であった。

### 4. 調査日時

調査日時は、2017年2月14日（火）の14:00から16:00のセミナーであり天候は晴れであった。講義時間約50分間・運動時間約40分間、実施場所は西東京市「アスタ市民ホール」6階映像ホールであった。

### 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。

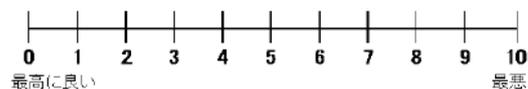
### 6. アンケート調査の項目

#### (1) 運動前調査

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。

●運動前 (A) と運動後 (B) の肩の状態をおしえてください (数字に○)

運動前の肩の状態 (A)



運動後の肩の状態 (B)

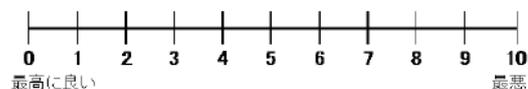


図36. NRS の質問紙

なお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>7)</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>8)</sup>や咬合感覚の評価（成田2008）<sup>9)</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36に示したNRSの質問紙により調査した。

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。

## （2）運動後調査

運動後調査の項目は、運動前調査と比較検討するための1）NRS調査、2）状態不安調査、を実施した。また、追加の項目として、3）あなたの年齢（年齢区分）は、4）セミナーの内容について、5）運動後の肩の感覚について、6）自由記述（自由に記述してもらう欄を作成）を実施した。

## IV. 結果

### 1）数値評価スケール（NRS）の変化

統計学的解析は、SPSS20.0 for Windowsを使用した。数値評価スケール（NRS）の結果を図37に示したが運動前の平均値は4.71±2.36、運動後の平均値は2.95±2.53であり、Wilcoxon signed-rank testを行った結果、有意な差が認められた（ $p<0.01$ ）。

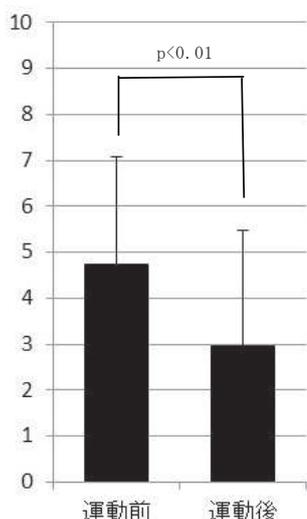


図37. 運動前・運動後のNRSの変化

### 2）状態不安の変化

状態不安調査の結果を図38に示したが、運動前の平均値は35.39±7.62、運動後の平均値は29.00±6.60でありt-testを行った結果、有意な差が認められた（ $p<0.01$ ）。

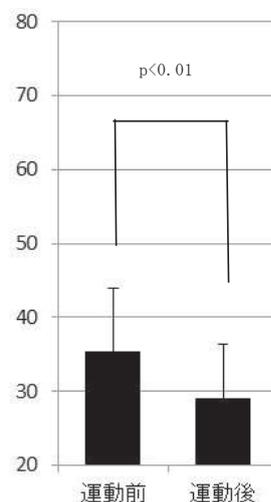


図38. 運動前・運動後の状態不安の変化

### 3）あなたの年齢（年齢区分）

対象者の年齢区分とその実数（割合）の調査結果を図39に示した。①60歳代が17名（30%）、②70歳代が32名（56%）、③80歳代が1名（2%）、④その他の年齢が7名（12%）、であった。

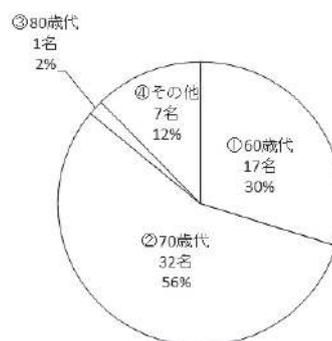


図39. 参加者の年齢区分

### 4）セミナーの内容について

「セミナーの内容」についての調査結果を図40に示した。その回答では、「①大変良い」が36名（63%）、「②良い」が20名（35%）、「③普通」が1名（2%）、「④あまり良くない」が0名（0%）、「⑤良くない」が0名（0%）、であった。

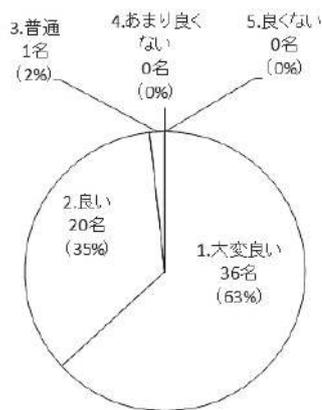


図40. セミナーの内容について

### 5) 運動後の肩の感覚

「運動後の肩の感覚」の項目についての結果を図41に示した。「①とてもすっきりした」が34名(60%)、「②ややすっきりした」が23名(40%)、「③どちらともいえない」が0名(0%)、「④やや不快感がある」が0名(0%)、「⑤強い不快感がある」が0名(0%)であった。

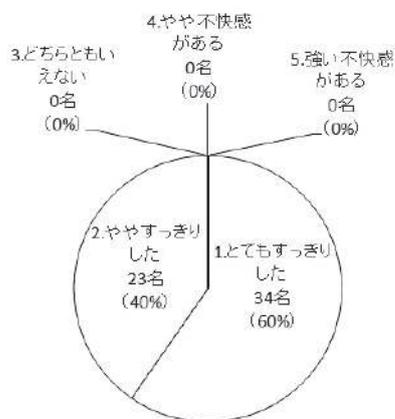


図41. 運動後の肩の感覚について

### 6) 自由記述

質問調査の最後の項目として「自由に感想をお書きください」と記した欄を作成し、感じたことを記述してもらった。

「・肩まわりのほぐしの方法を教えていただきましたので日常生活で使用していきたい。(70代 男)」  
 「・しくみが理解出来大変役に立ちそうで良かったです。五十肩との診断を40歳代と70歳代にうけました。70歳代の時は注射を30回も打ちどうだったのだろうと考えこんでいます。(70代 女)」  
 「・肩の痛みが少

なくなっ楽になった。今後続けて行くようにしたい。(70代 男)」  
 「・またゆっくり教わりたい。(60代 男)」  
 「・休憩時間後がとても良かったです。すっきりした。今日も酒がうまそう。(60代 男)」  
 「・肩が非常に軽くなりました。ゴルフスタート前のストレッチに取り入れたい。日常のストレッチに組み込みたい。ありがとうございました。(60代 男)」  
 「・大変参考になりました。(70代 男)」  
 「・ヘルニアですが役だったと思う。(70代 男)」  
 「・久しぶりにストレッチしてスッキリ元気が出て、まだまだ運動していきたいと思いました。テレビで先生の名前は知っていましたが今回こちらに先生が出てきて、たいへん楽しい時間でした。(80代 男)」  
 「・簡単にできそうなので肩こり解消に役立てたいと思いますが続けるのが難しいです・・・(60代 女)」  
 「・今まで経験してきた内容と全く違い、しかも即効性があり、ビックリしています。複合的というか統合的な動きが重要であることがわかりました。今度は腰について学びたいです。(60代 男)」  
 「・座学中心の講義ではなく具体的に体を動かす内容であったので良かったです。自分の体の事を良く知らないことを教えていただき良かったです。(70代 男)」  
 「・家でも是非やってみたい。体中がポカポカしてきている。(70代 男)」  
 「・動作の回数が多いと気持ち悪くなった。(高齢者は回数を少なくすると良いと思いました。)汗びっしょりでした。(外気温が寒くて厚着していた。)熱心なご指導ありがとうございました。(70代 女)」  
 「・上半身はリラックスした。(60代 男)」  
 「・とても良かった。(70代 男)」  
 「・少しは実施してみたい。(70代 男)」  
 「・腰痛もお願いしたい。(70代 男)」  
 「・毎日続けることにします。(70代 男)」  
 「・参考になりました。知らないことが多かったです。(70代 男)」  
 「・肩こりになやまされているため自分のために毎日やれるようにしたいです。(70代 女)」  
 「・とてもわかりやすく楽しいひとりで肩こりが治りそうです。ありがとうございました。(70代 女)」  
 「・参加できるセミナー等がありましたら出たいと思います。(60代 男)」  
 「・大変勉強になりました。家族でも実施したいと思います。(60代 男)」  
 「・大変に参考になりました。快適になりました。(60代 男)」  
 「・普段動かしていない筋肉を使い、大変参考になりました。(60代 男)」  
 「・意外な動きであるが効果は

充分にあった。今後も続けていきたいと思う。(60代 男)「・楽しく参加できました。いくつか覚えて日常おこなっていききたいと思います。(70代 男)」の記述があった。

「・知らない運動を教えていただき、これから続けていきたいと思いました。大変良い講習会でありがとうございました。(70代 女)」「・大変参考になりました。継続してやっていきたいです。(60代 男)」「・わかりやすいレクチャーでした。最初の専門的な肩部分の名称がやや判りづらく入りにくかったと思います。(60代 男)」「・肩のいろいろなしぐみを知り、ありがとうございました。(70代 女)」「・とても楽になりました。素晴らしい講義も実演もとても良かったです。明日からすぐ役立てようと思います。ありがとうございました。(70代 女)」「・実際に身体を動かしながらの説明が非常に良かった。今回の運動は座っていてもできるので是非自分の身体のクセにしたいと思っています。ありがとうございました。(70代 男)」「・肩・腰の治療で(パドルテニス愛好者・整骨院がよい)の1年間、今日の講演の一部はもんでもらっているよう様です。教わったことを実施していきたいと思います。次回は腰編をお願いいたします。(70代 男)」「・今回肩痛の予防方法が理解出来ましたので実施していきたいと思います。(70代 男)」「・ストレッチの方法とても良かった。ストレッチの意味を少し理解できた。(70代 男)」「・疲労回復メニュー、非常に良い。次回腰痛に期待。(60代 男)」であった。

## V. 考察

PNFの考え方では、強い筋群を収縮することにより弱い筋群へのインパルスの溢れ出しにより強化することを、発散(S. S. Adler 1997)<sup>5)</sup>(以下：イラディエーション)と表現している。PNFコンセプトの中の基本手順(Dorothy E. Voss 1997)<sup>1)</sup>の①末端から刺激を与える(手指から手関節から肘から肩への動き)：ノーマル・タイミング、②その動作時に「1・2で手指を開いて→手首を曲げる(背屈)」やその逆の動作などの伸張反射を誘発させるための伸張刺激：ストレッチ・スティミュレーションをコンセプトに忠実に行うことにより空間的促通(柳澤ら

2011)<sup>11)</sup>がおこり、その操作を繰り返すことにより時間的促通(柳澤ら2011)<sup>11)</sup>も誘発され、イラディエーションが体幹を通過し対側の下肢にまで到達することにより腕や肩の回り易さ(可動性の向上)だけでなく、最終チェックの体幹の回旋・側屈・伸展動作の柔軟性・可動性の改善を促したことが考えられる。

また「肩関節の評価と治療」の著書(千葉2015)<sup>10)</sup>において、上肢挙上に必要な仕事量を100とした場合、①肩甲上腕関節：40、②肩甲胸郭関節：20、③肩鎖関節：10、④胸鎖関節：10、⑤その他(体幹・胸郭、下肢など)：20、の肩関節複合体および体感・胸郭、下肢がそれぞれ分担し100の仕事量をこなすとしている。本研究の本プログラムでは、PNF肩甲骨パターンにより②肩甲胸郭関節の動きをつくり、鎖骨のひきはがしなどにより胸鎖関節や肩鎖関節の動きをつくり、PNF上肢パターンにより①肩甲上腕関節や⑤その他(体幹・胸郭、下肢など)の動きをつくり、最終的にイラディエーションや空間的促通によりすべての動作をリンクさせることにより、明らかな実感としての気づきが誘発され、ほとんどの対象者の調査結果として顕著に表れたことが考えられる。

## 引用・参考文献

- 1) 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、pp 4-5、協同医書出版社、1997。
- 2) 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。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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⑨～。クリエイティブストレッチング13: 6-9、2010。
- 7) 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。

- 8) 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。
- 9) 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。
- 10) 千葉慎一：肩関節の評価と治療。電子ジャーナル プロフェッショナルリハビリテーション第6号：運動と医学の出版社6: 2-3,2015。
- 11) 柳澤健・乾公美：PNF マニュアル改訂代第3版。南江堂、2011

受付日：2018年1月7日