

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 (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、対象者は千葉県B市C老人福祉センター「いきいき倶楽部 すっきり爽快体操 肩編講座」に参加した23名（男性0名、女性23名）の高齢者（平均年齢 75.48 ± 6.56 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）～（5）であった。（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た（ $p < 0.01$ ）、（2）状態不安調査では運動後平均値は有意に低下した（ $p < 0.01$ ）。（3）「セミナーの内容について」の結果では「大変良い」が最も多く14人（70%）であった、（4）「運動後の肩の感覚について」の結果では「とてもすっきりした」が45%、「ややすっきりした」が35%、「どちらともいえない」が20%、（5）自由記述の結果では、時間の制約などの条件により9名の回答であったが「肩が軽くなった」「すっきりした」などの肯定的内容がすべてであった。

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

1. 緒言

筆者の四半世紀以上にわたる高齢者・低体力者運動指導の現場において、肩・腰・膝痛などの様々な整形外科的疾患に対して「安静にしているより動かしの方が良い」と医師からアドバイスを受けるケースが以前より増えていることが感じられている。日本の腰痛診療ガイドラインでも「安静は必ずしも有効な治療法とはいえない」と書かれており、様々な研究では自発的に運動をすると痛みが減り、やらされた場合だとあまり効果がなく、心地よい運動だと快感を感じさせる物質（ドーパミン）が出てくるとなどが各種専門家により「朝日健康・医療フォー

ラム2019」において解説された（三木健司 2019）¹⁾。

安静にしないほうが良いとアドバイスを受けたものは、どのような動かし方をしても良いわけではなくどうしてその動きをするかなどの裏付けとなる根拠と実感される効果が大切であることに気づく。筆者はこの段階よりうまく導いていくことができる知識・技術が運動指導者にとっての指導力として重要であると考えようになり、機能解剖学・運動学などの視点より人間の身体が要求している動きとしてPNFパターンとそのコンセプト（S. S. Adler 1997）²⁾に注目するようになった。運動プログラムの実施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「ストレッチング」でもない、様々な刺激をタイミングよく集積させ脳に各運動器が期待される正しい動き（例えば動員順序を微調整するなど）を入力し回路をつくる、つまり動作の再学習を行う促通（Dorothy E. Voss 1997）³⁾ という現象に焦点をあてた運動プログラムを1997年に開発した。

2. 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。

3. 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（2019年3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）⁴⁻⁶⁾ 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. Adler 1997）²⁾ 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。

(2) PNF コンセプト

コンセプトの一つとしてPNFパターンがあげられるが、その特徴として「対角・螺旋の動きであること」「集団としての筋が最も動員される動きすなわち集団運動（マス・ムーブメント）パターンであること」などがあげられている⁷⁾。

図1から図6までがPNF上肢パートIパターン

の伸展パターン（肩関節：伸展－外転－内旋）であり、図7から図12までが屈曲パターン（肩関節：屈曲－内転－外旋）である。図13及び図14がその動きにリンクするPNF肩甲骨パターンの後方下制－前方挙上である。

図15から図20までがPNF上肢パートIIパターンの伸展パターン（肩関節：伸展－内転－内旋）であり、図21から図26までが屈曲パターン（肩関節：屈曲－外転－外旋）である。図27及び図28がその動きにリンクするPNF肩甲骨パターンの前方下制－後方挙上である。

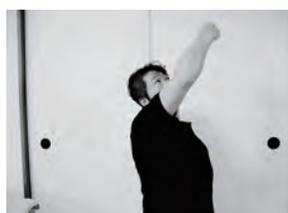


図1. I 伸展①スタート



図2. I 伸展②開いて



図3. I 伸展③返して



図4. I 伸展④



図5. I 伸展⑤



図6. I 伸展⑥ラスト



図7. I 屈曲①スタート



図8. I 屈曲②握って



図9. I 屈曲③返して



図10. I 屈曲④



図11. I 屈曲⑤

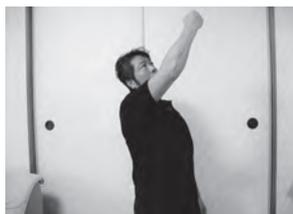


図12. I 屈曲⑥ラスト



図25. II 屈曲⑤

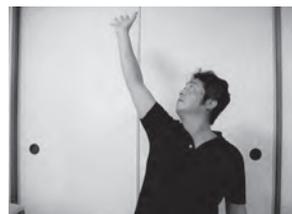


図26. II 屈曲⑥ラスト



図13. 肩甲骨の後方下制



図14. 肩甲骨の前方挙上



図27. 肩甲骨の前方下制



図28. 肩甲骨の後方挙上



図15. II 伸展①スタート



図16. II 伸展②握って



図17. II 伸展③返して



図18. II 伸展④



図19. II 伸展⑤



図20. II 伸展⑥ラスト



図21. II 屈曲①スタート



図22. II 屈曲②開いて



図23. II 屈曲③返して



図24. II 屈曲④

PNF 上肢パターンを図29に示した。上肢パート I パターン伸展⇔屈曲 (図1~6⇔図7~12) を行うと肩甲骨は図13⇔図14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。また上肢パート II パターン伸展⇔屈曲 (図15~20⇔図21~26) を行うと肩甲骨は図27⇔図28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⁷⁾。

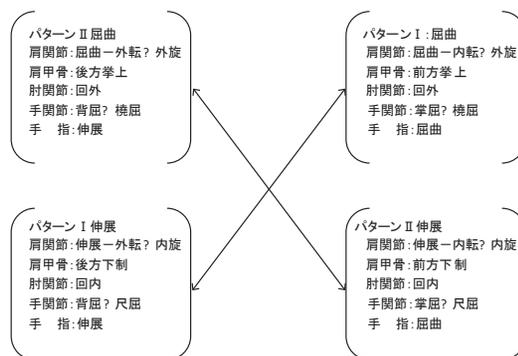


図29. PNF 上肢パターン⁷⁾

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 (S. S. Adler 1997)²⁾ 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「開いて→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及び刺激量が足りなさすぎずの促通させるための最適な反復動作回数（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。

（3）老人福祉センター主催の健康講座

筆者は2017年11月22日に、千葉県B市C老人福祉センターが開催する「いきいき倶楽部 すっきり爽快体操 肩編講座」を実施した。

その内容は、①肩関節は5つの複合関節（図30）、②肩甲上腕リズム（図31）、などの「肩のしくみについて」「肩こり・肩痛（特に肩関節周囲炎）のメカニズムとその対処法について」「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）で実施できる前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」「前記運動プログラムを日常の生活の中で実施継続することによる効果」などを趣旨とした講義（図32）を行った。

その後、前記運動プログラムの肩の簡略編の実技を約40分間の構成で実施した。

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、及び体幹の屈曲（図33）・伸展・側屈（図34）・回旋の可動性・柔軟性の確認、②立位にてのPNF肩甲骨パターンI（図14⇔図13：以下、※動作を十数回実施）、PNF肩甲骨パターンII※（図28⇔図27）、③小胸筋のコンプレッションストレッチング、④鎖骨リリース、⑤肩甲胸郭関節リリース、⑥立位にての上肢パートIパターン伸展⇔屈曲※、上肢パートIIパターン伸展⇔屈曲※（図33・図34）、⑧運動後チェック（運動前チェックと同様の肩及び体幹の可動性・柔軟性の確認（図37））を実施した。

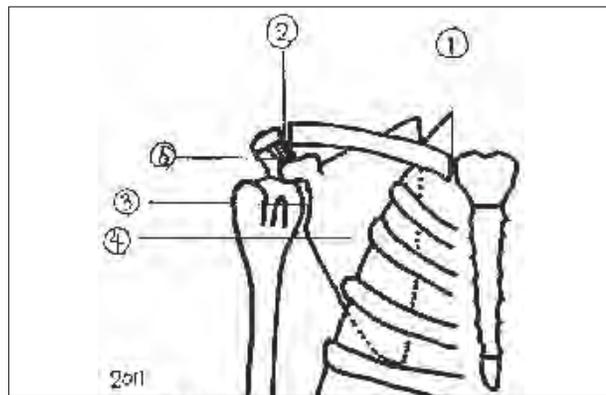


図30. 肩関節は5つの複合関節：①胸鎖関節、②肩鎖関節、③肩甲上腕関節、④肩甲胸郭関節、⑤肩峰下関節

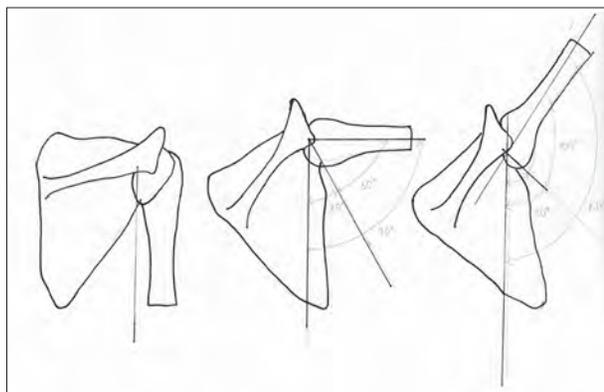


図31. 肩甲上腕リズム（肩甲上腕関節：肩甲胸郭関節＝1：2）



図32. 資料を使用した講義の様子



図33. 運動前チェック体幹の屈曲



図34. 運動前チェック体幹の側屈



図35. PNF 上肢IIパターン



図36. PNF 上肢IIをノーマルタイミングを強調して



図37. 運動後チェック体幹の屈曲

(4) 調査対象

千葉県B市C老人福祉センターが開催する「いきいき倶楽部 すっきり爽快体操 肩編講座」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。調査用紙を提出したものの23名分のデータを調査対象とし、その内訳は男性0名、女性23名、平均年齢 75.48 ± 6.56 歳であった。また、顕著な記入漏れはなかったが、自由記述も含めなるべくすべてを報告することとしたため顕著ではない記入漏れの場合、それぞれの調査項目に不統一に未記入があったため、集計結果のそれぞれの総データ数が一定ではなかったため、その総数をかっこ内の数字【数字】にて記すこととした。

(5) 調査日時

調査日時は、2017年11月22日（火）の10:00から11:30のセミナーであり、講義時間約50分間、運動時間約40分間、実施場所は千葉県B市C老人福祉センター2Fホールであった。

(6) 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。

(7) アンケート調査の項目

(a) 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。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)⁸⁾、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)⁹⁾や咬合感覚の評価(成田2008)¹⁰⁾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38に示したNRSの質問紙により調査した。

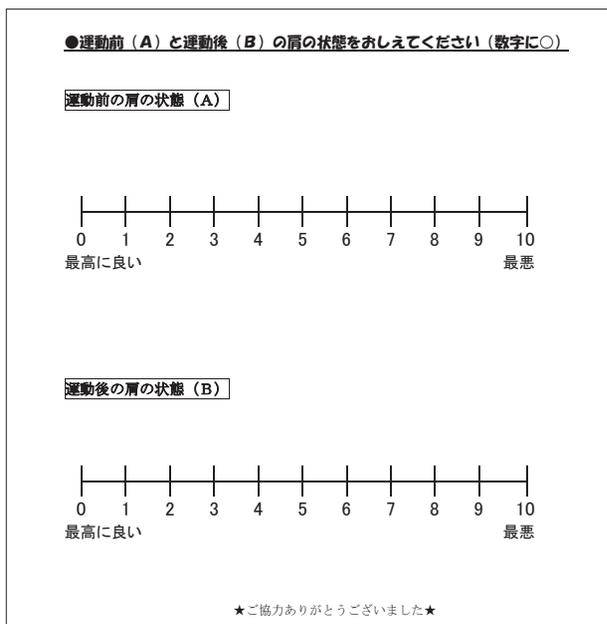


図38. NRS の質問紙

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

(b) 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【23】、2) 状態不安調査【20】、を実施した。また、追加の項目として、3) セミナーの内容について【20】、4) 運動後の肩の感覚について【20】、5) 自由記述【9】(自由に記述しても

らう欄を作成) を実施した。

4. 結果

(1) 数値評価スケール (NRS) の変化

統計学的解析は、IBM SPSS Statistics 23 を使用した。数値評価スケール (NRS) の結果では運動前の平均値は 3.61 ± 2.37 、運動後の平均値は 1.87 ± 1.80 であり Wilcoxon signed-rank test を行った結果、有意な差が認められた ($p < 0.01$)。

(2) 状態不安の変化

状態不安の結果では運動前の平均値は 39.30 ± 8.13 、運動後の平均値は 31.75 ± 9.39 であり t-test を行った結果、有意な差が認められた ($p < 0.01$)。

(3) セミナーの内容について

「セミナーの内容」の項目について記入漏れの3名を除いた20名分【20】のデータの結果を図41に示した。その回答では、「①大変良い」が14名 (70%)、「②良い」が4名 (20%)、「③普通」が2名 (10%)、「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。

(4) 運動後の肩の感覚

「運動後の肩の感覚」の項目について記入漏れの

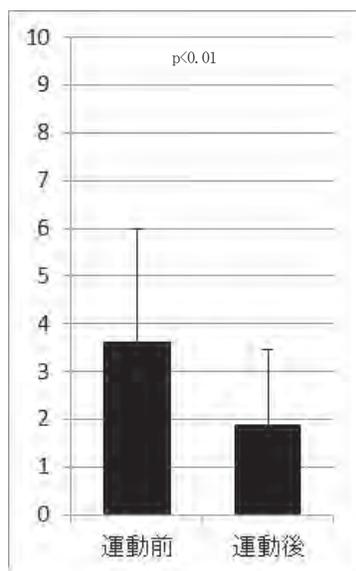


図39. 運動前・運動後の NRS の変化

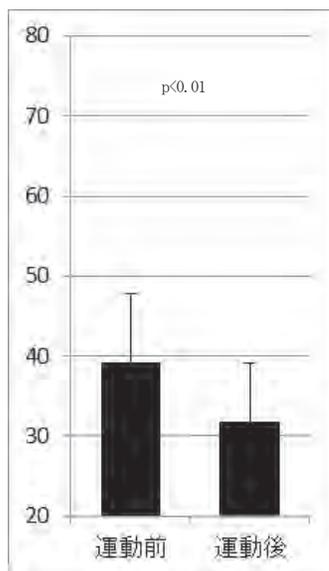


図40. 運動前・運動後の状態不安の変化

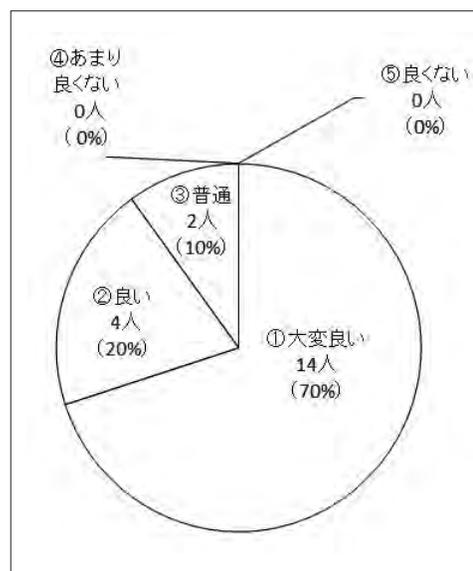


図41. セミナーの内容について

5名を除いた18名分【18】のデータの結果を図42に示したが、「①とてもすっきりした」が10名（56%）、「②ややすっきりした」が6名（33%）、「③どちらともいえない」が2名（11%）、「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。

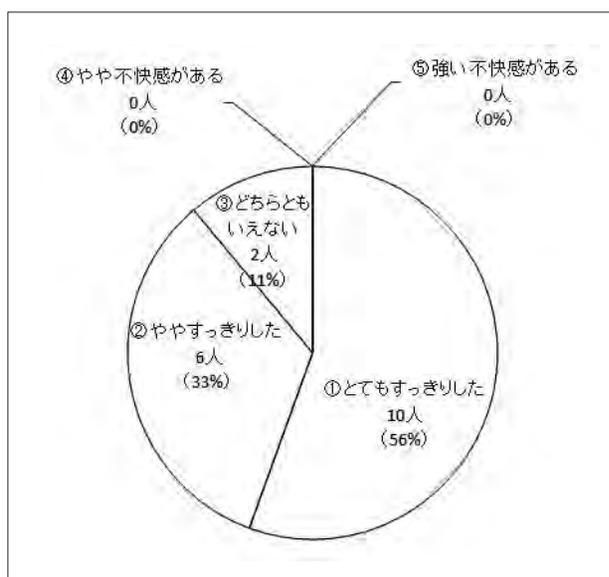


図42. 運動後の肩の感覚について

(5) 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。

「・大変良い運動ありがとうございました。(85歳)」
 「・もう少しわしく知りたいのでこの講座をやしてほしい。(67歳)」
 「・骨が少なくなり固くなって行くのでいろいろな筋を動かすのが大変良い科学的に教えてもらうのはたのしい。(83歳)」
 「・肩の動きには斜めの運動が良いと判った。いつも左肩がこった。この後は軽くなった(74歳)」
 「・自己流でしたので勉強になりました。(77歳)」
 「・肩がポカポカして軽くなった。続けようと思います。非常に軽くなりました。(65歳)」
 「・肩こりがなくなった(71歳)」
 「・肩の動き等、理論的でとても良かったです。肩がどのように動いているか初めてわかったように思います。(67歳)」
 「・大変よかったです。体がすっきりしました。ありがとうございました。(80歳)」の9名分【9】の記述であった。

5. 考察

本研究の実技後の肩の感覚についての質問では、「とてもすっきりした」が56%、「ややすっきりした」の33%を合わせると89%であり、NRSの結果においても有意な差が認められた($p < 0.01$)。例えば、対象者に上肢パターンIIの動作の映像を見てもらい、単に動きを真似て対角(ダイアゴナル)・螺旋(スパイラル)に腕を動かして実施してもらっても促通効果はあらわれないことが現在までの指導経験の中で明らかにされている。なぜ本研究で上記の結果のような促通現象が誘発されたのかその理由として前記「2.-(2)PNFコンセプト」にあげた基本手順(S. S. Adler 1997)²⁾がマンツーマン施術の場合のみではなく集団運動指導時にも重要であることがあげられる。つまり、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(クイックストレッチ):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「開いて→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反復動作回数(抵抗量):オプティマル・レジスタンス、である。その中で特に①ノーマルタイミングにより空間的促通が、⑥最適な反復動作回数により時間的促通が誘発されることがわかっている(柳澤ら2011)¹¹⁾。これらの①~⑥に忠実に従った動き・促通現象が誘発される期待された動きとなるように対象者集団に対して、反応が導き出されるように及び疲れすぎないように、要点が伝わりやすいように分かりやすく、例えば指導者は同じ方向を向いて同じ腕の動きを行うなど、細心の注意を払い丁寧に繊細に実行することがあらためて重要であることが示された。

また、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)²⁾(以下:イラディエーション)と表現している。肩甲骨パ

ターンⅠ・Ⅱ及び上肢パターンⅠ・Ⅱを実施することにより発散（イラディエーション）がはたらき、神経刺激は上肢より体幹を通して下肢にまで達する。それにより、体幹・下肢などに反応が表れ体幹の屈曲・伸展・側屈・回旋動作が促進され可動域と可動性が改善される。体幹・全身も動かし易くなり、結果として「すっきりした」などの効果が表れたことが考えられる。

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) 三木健司。慢性の痛み和らげたい 安静より自発的に運動して。朝日新聞。2019-03-02、朝刊、19面。
- 2) Dorothy E. Voss, Marjorie K. Inota, Beverly J Myers. 神経筋促進手技 パターンとテクニック第3版。協同医書出版社、1997。p4-5。
- 3) S. S. Adler, D. Becker, M. Buck. PNFハンドブック。クインテッセンス出版、1997。p1-42,
- 4) 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。2010、vol6、p12-16。

- 5) 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。2012、vol8、p12-16。
- 6) 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。2013、vol.9、p11-17。
- 7) 包國友幸。促進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。2010、vol.13。p6-9。
- 8) 溝口功一。隣に伝えたい新たな言葉と概念【NRS】2011。医療 vol.65。No5、p277。
- 9) 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。2010。vol.113。p724-750。
- 10) 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。2008。vol.15。p8-17。
- 11) 柳澤健、乾公美。PNF マニュアル第3版。南江堂、2011、p1-2

受付日：2019年3月25日