

# ダンス・エクササイズにおけるウォームアップとクールダウンが立位体前屈に及ぼす効果

## Effects of Warm-up and Cool-down Dance Exercise Activities on Standing Forward Flexion

伊坪 有紀子\*、永野 順子\*\*

Yukiko Itsubo, Junko Nagano

### 要旨

ダンス・エクササイズにおける、ウォームアップ、ダンス・エクササイズ、クールダウンの立位体前屈への効果を検証し、ダンス・エクササイズのプログラムのあり方を検討する事が本研究の目的である。女子学生を対象に、運動前、ウォームアップ後、ダンス・エクササイズ後、クールダウン後に立位体前屈を測定した。クールダウンの内容は、ウォーキングを主体とした場合と全身のストレッチを主体とした場合と2通りの測定を行った。結果、①ストレッチによるウォームアップ後に立位体前屈の数値の上昇が見られた。②ダンス・エクササイズ前後の立位体前屈の変化は、個人差がみられた。③ウォーキングを主体としたクールダウンは立位体前屈の数値に個人差が見られた。④ストレッチ主体のクールダウンはウォーキング主体のクールダウンより立位体前屈の値が上昇する傾向がみられた。このことから、ダンス・エクササイズのプログラムにおける柔軟性への効果の面で、エクササイズ自体ではなく、ストレッチによるウォームアップが重要であり、ウォーキング主体と比較すると全身のストレッチ主体のクールダウンのほうに効果がみられた。

●キーワード：ウォームアップ (warm-up) / クールダウン (cool-down) / 立位体前屈 (standing forward flexion)

### I. はじめに

加齢によって柔軟性が失われていくことは知られているが、青年期にある女子学生の立位体前屈も、十数年来、低下の推移をたどっている。

図1は、女子学生の立位体前屈の推移を示したものであり、低下の傾向がみられた。青年期における柔軟性の維持と促進をどうするかは、現代における重要な課題である。

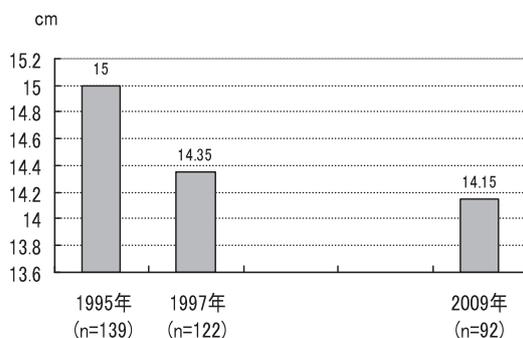


図1 女子学生の立位体前屈の推移 (B 女子大) (未発表 資料)

### II. 目的

一般的にダンスプログラムは柔軟性を高めると考えられているが、その実態を知るために、ウォームアップ、ダンス・エクササイズ、クールダウンのそれぞれの段階における立位体前屈への効果を検証し、ストレッチが主体のウォームアップの効果と、時間的制限や施設の制約などで軽視されがちなクールダウンの効果に着目してダンス・エクササイズのプログラムのあり方について検討することが本研究の目的である。その際、クールダウンをストレッチ主体で行った場合の効果とウォーキング主体で行った場合の効果と比較検討した。

### III. 方法と対象者

実験1として、運動前：pre (測定1)、ストレッチを主体としたウォームアップ：W-up 後 (測定2)、ダンス・エクササイズ：D-exercise 後 (測定3) に立位体前屈を測定した。立位体前屈の測定は、竹井機器工業社製のT.K.K.5003 FLEXION-Aを用いた。測定台の上に立ち、両手をそろえて上体を可能な限り前屈させる。台の高さを0 cmとし、それより下に指先が届くとプラス

\* 本学非常勤講師、運動生理学  
\*\* 本学教授、運動生理学

表 1 実験のプロトコル

実験 1 (ウォームアップの効果)

測定 1 pre	ウォームアップ： W-up (15')	測定 2	ダンス・エクササイズ： D-exercise (30')	測定 3
-------------	------------------------	------	---------------------------------	------

実験 2 (クールダウンの効果)

測定 1 pre	ウォームアップ：W-up (15') ダンス・エクササイズ： D-exercise (30')	測定 2	クールダウン：Cool-down (10') S (stretch) W (walking)	測定 3
-------------	---	------	--	------

表 2 被検者の身体特性

実験	人数 (n)	年齢 (yrs)	身長 (cm)	体重 (Kg)	BMI
1	(n = 13)	18.85 ± 0.99	157.02 ± 5.60	49.35 ± 4.96	19.99 ± 1.40
2	Cool-down S (n = 37)	18.97 ± 2.01	158.65 ± 5.51	49.17 ± 5.21	19.54 ± 1.91
	Cool-down W (n = 32)	18.75 ± 1.88	157.08 ± 5.92	48.82 ± 5.74	19.78 ± 2.06

何 cm とする。台よりも上の場合はマイナス何 cm とする。

立位体前屈は主として大腿二頭筋（ハムストリングス）の柔軟性を反映するとされているが、股関節の可動性や下腿三頭筋の伸展性（柔軟性）も深く関与している。測定は日を変えて二回行った。

実験 1 の結果をふまえて、実験 2 として、運動前：pre（測定 1）、ウォームアップ：W-up につづくダンス・エクササイズ：D-exercise 後（測定 2）、クールダウン：Cool down 後（測定 3）に立位体前屈を測定した。クールダウンの内容は、全身のストレッチを主体とした S、歩行や足関節の柔軟性を主体とした W の二通りで日を変えて行った（表 1）。

プログラムの時間は、ウォームアップ 15 分、ダンス・

エクササイズ 30 分、クールダウン 10 分で行った。

被験者の身体特性は表 2 の通りであった。

IV. 結果と考察

1. 実験 1 (ウォームアップとダンス・エクササイズ)

図 2 は、実験 1 で測定した運動前からウォームアップ後の変化である（測定 2 — 測定 1）。1 回目、2 回目ともにウォームアップ後に立位体前屈の数値の上昇が見られた。このことはウォームアップがストレッチを主体としたものであったからだと思われる。<sup>1)</sup>

ダンス・エクササイズ前後の立位体前屈の変化（測定 3 — 測定 2）は、一回目は 13 人中 2 人、二回目は 13 人中 3 人の被験者に効果が確認されたが、ウォームアップ後からダンス後に下降した例と不変を示した例が多く見

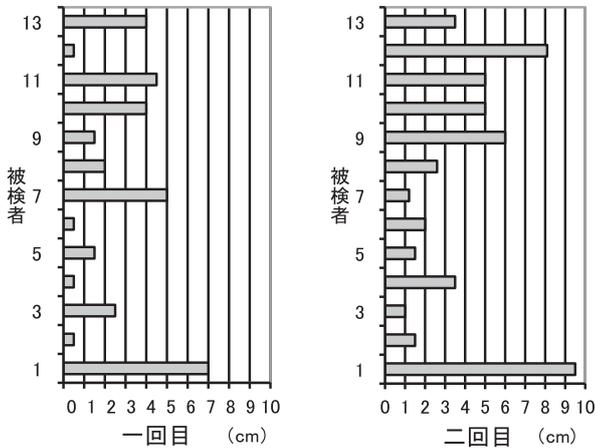


図 2 pre から W-up 後の変化

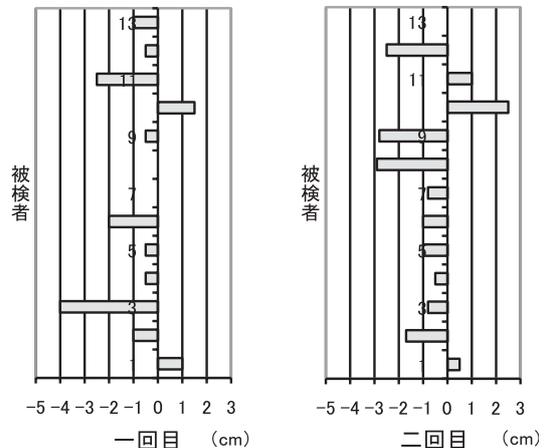


図 3 W-up 後から D-exercise 後の変化

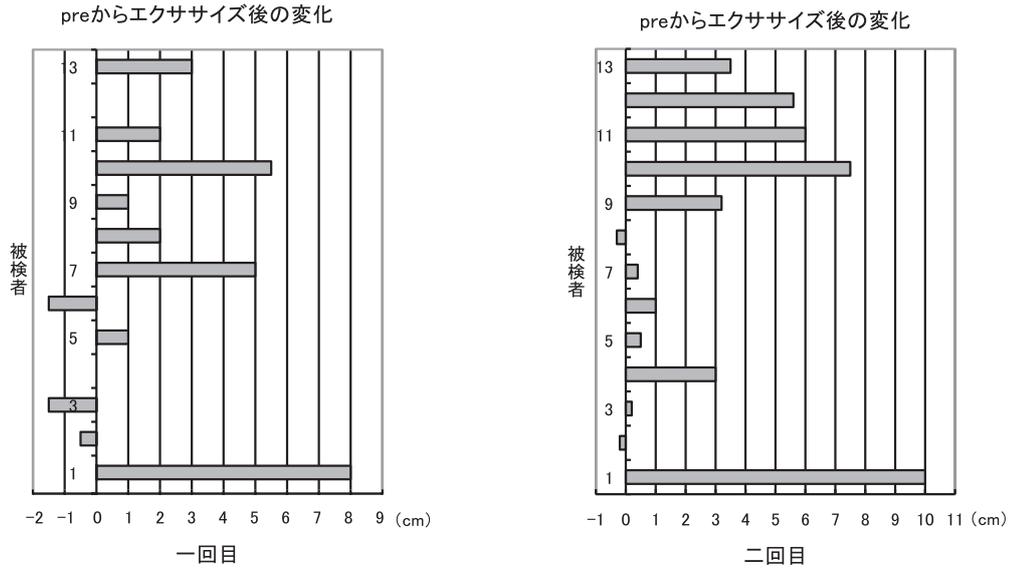


図4 実験1 pre から W-up & D-exercise 後の変化

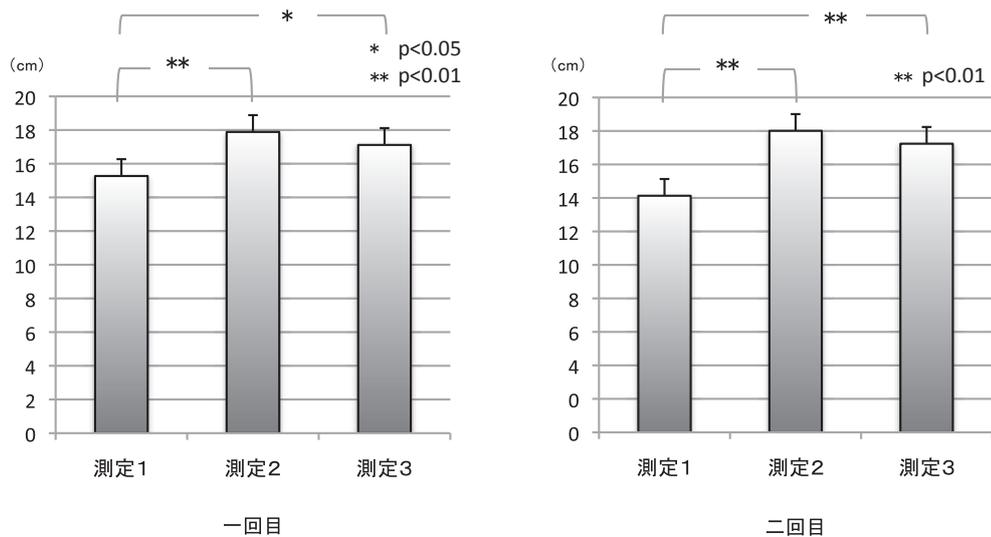


図5 実験1 各測定時の平均値

られた (図3)。

このことから、ダンス・エクササイズのみでは、立位体前屈への効果にばらつきがあることがわかった。中高年女性におけるダンス・エクササイズ前後の立位体前屈の変化をみても同様に個人差が多かった。<sup>2)</sup>

プログラム前後の立位体前屈をみると (エクササイズ後: 測定3 — 運動前: 測定1) 多くの被検者で数値の上昇が見られる (図4)。しかし、ダンス・エクササイズによる変化にばらつきが多かったことを考えると、これは、ダンス・エクササイズの効果というよりウォーム

アップの効果 (測定2) によるところが多いと推測される。

そこで、傾向をみるために測定1・2・3それぞれでの立位体前屈の平均値をとると図5のようになった。平均値の差のt検定を行うと、2回の実験とも同様の傾向を示し、ウォームアップは明らかに柔軟性を高める ( $p < 0.01$ ) が、ダンス・エクササイズ後には有意差はないがわずかに平均値が下がっている。結果的には、ダンスプログラム全体は効果をあげている ( $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ) が、それは、ウォームアップによる効果が大きいことが

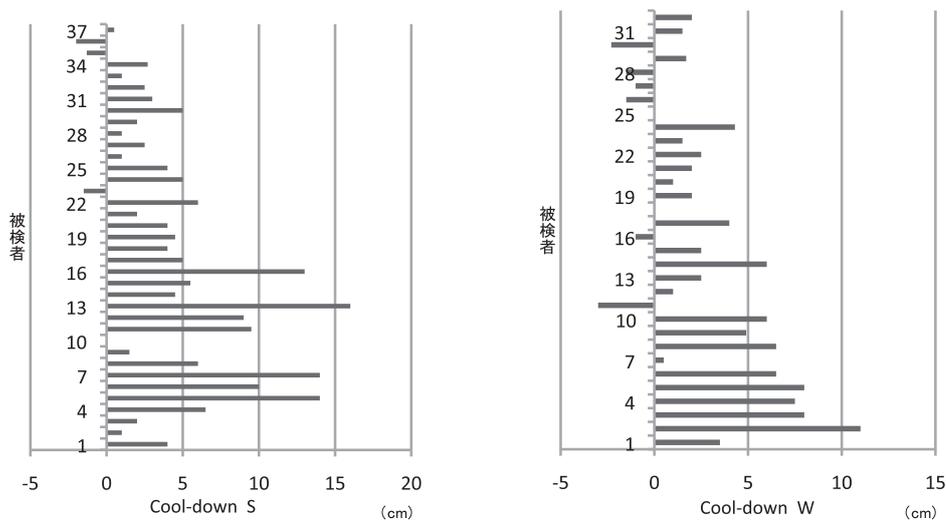


図6 実験2 Program 前後の変化

示された。

2. 実験2 (クールダウン SとW)

下肢の筋運動には筋ポンプ作用 (ミルクングアクション) がある。筋肉が収縮と弛緩のリズムを繰り返し、それを受けた静脈側では、静脈弁が下に流れることを阻止するため、下肢にたまりやすい静脈血を積極的に押し上げる作用となる。その際、運動によって発生された筋内の疲労物質などを速やかに洗い出す効果が知られている。運動後に下肢を積極的に動かすことは、ミルクングアクションにより乳酸消長を促進させ、軽いジョギングやウォーキングでも効果があるといわれている。<sup>3) 4)</sup>

柔軟性を維持、向上させるためにも、クールダウンをとり入れることが必要だと考えられる。クールダウンに

は、ジョギング・ウォーキング・エアロバイク・テニスコ走・ウェイトトレーニング・ストレッチング・アイシングなどいろいろな手段があるが、その中で全身のストレッチ (S) と足関節と下肢の動きにフォーカスしたウォーキング (W) の効果を、クールダウン S、W として比較を行った。結果は以下ようになった。

図6はウォームアップからクールダウンを含むプログラム全体での変化 (測定3 - 測定1) を示す。クールダウン Sでは37人中マイナスになったのは3人。クールダウン Wでは32人中5人だった。どちらのグループでも立位体前屈の数値が上昇した被検者が多いことがわかった。これは、実験1の結果から考えて、ウォームアップの影響が考えられる。

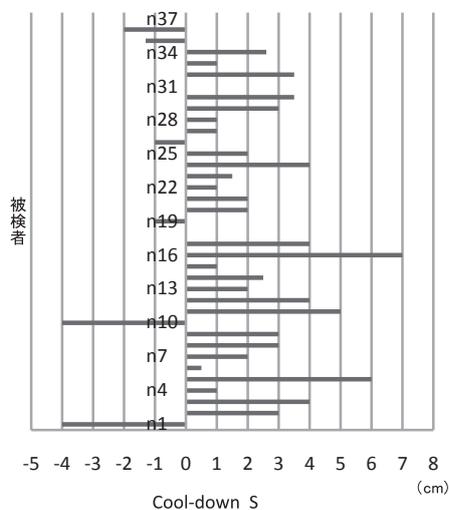


図7 実験2 D-exercise 後から Cool-down S 後の変化

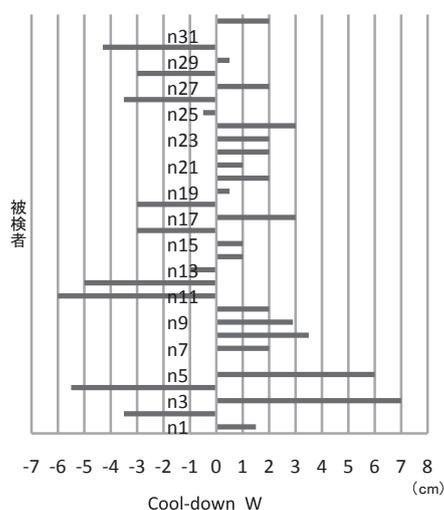


図8 実験2 D-exercise 後から Cool-down W 後の変化

ダンス・エクササイズ後からクールダウン後の変化（クールダウンの効果）では、ストレッチを主体におこなったSで図7のような結果になった（S：測定3－測定2）。また、ウォーキング主体のクールダウンWでは、図8のような結果になった（W：測定3－測定2）。

この二通りのクールダウンの結果を変化1cm単位ごとの該当人数で度数分布ヒストグラムで表すと図9のようになった。ただし、図に示されている平均値とは、エクササイズ後からの立位体前屈の変化の平均値である。クールダウンWはエクササイズ後からの立位体前屈がプラスになった被検者がいる一方で、マイナスになっている被検者も多く、各値に分散する傾向がみられた。変化の平均は、+0.2cmだった。クールダウンSはエクササイズ後からの立位体前屈がプラスになった被験者もマイナスになった被験者もいるが、平均値近くに分布しており、クールダウンWよりもばらつきが少ない傾向がみられた。変化の平均は、+1.7cmであった。また、エクササイズ後からの変化がプラスである人数が、クール

ダウンWより多いことがわかる。

各測定時の立位体前屈の平均値は図10のとおりで、平均値の差のt検定を行うと、Sではクールダウン後に明らかに立位体前屈の数値が上昇し（ $p < 0.01$ ）、効果が確認されたが、Wではクールダウン前とほぼ等しい値であった。いずれの結果もプログラム全体の前後では、立位体前屈に示される柔軟性の向上は認められた（ $p < 0.05$ ）。

これらの結果より、ウォーキングなどの下肢筋群主体のものよりも、全身のストレッチ主体のクールダウンのほうが、柔軟性に効果があることが示された。

## V. まとめ

ダンス・エクササイズにおけるプログラムのあり方を検討することを目的として、ウォームアップ、ダンス・エクササイズ、クールダウンの立位体前屈への効果を検証した。結果は、以下のとおりである。

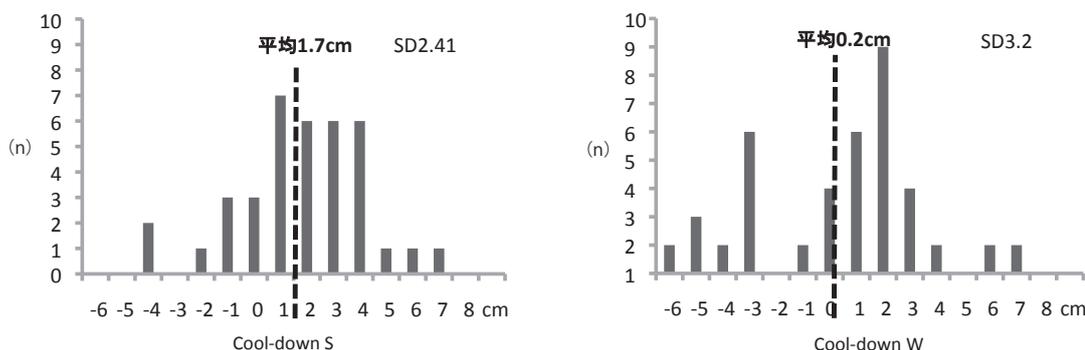


図9 Cool-down S・W後の変化（ヒストグラム）

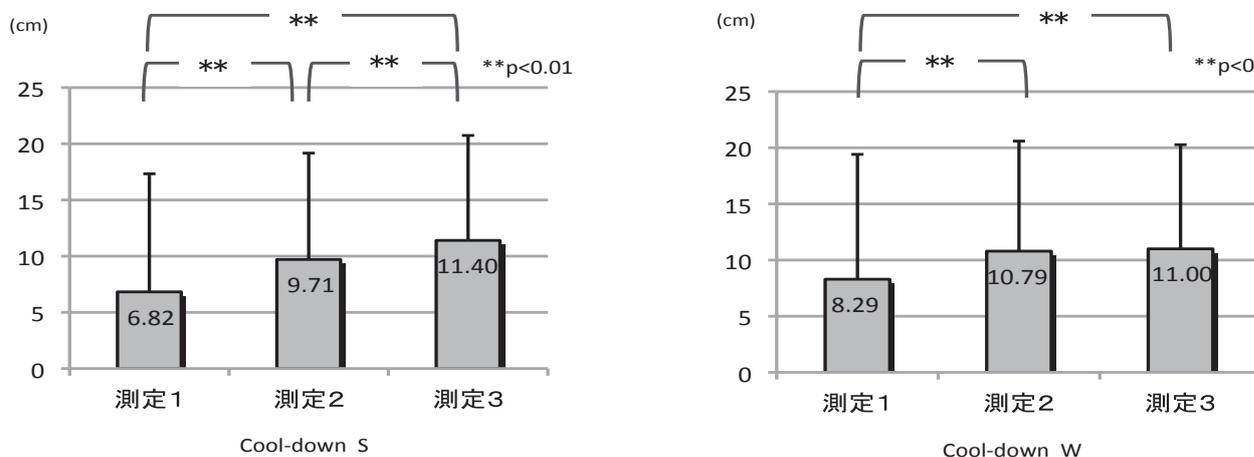


図10 実験2 各測定時の立位体前屈の平均値 Cool-down SとW

### 1. ウォームアップ

ストレッチを行うウォームアップは立位体前屈に有効だった。

### 2. ダンス・エクササイズ

ダンス・エクササイズは必ずしも立位体前屈に有効とはいえなかった。

### 3. クールダウン

ウォーキングを主体としたクールダウンは立位体前屈に必ずしも有効とはいえなかった。

ストレッチを主体としたクールダウンは立位体前屈に有効であった。

上記の結果より、ダンス・エクササイズのプログラムにおいて、柔軟性の改善にはウォームアップ、クールダウンが重要であることが示唆された。クールダウンにおいては、ウォーキング主体で行うより、全身のストレッチ主体のほうがより有効であることが示された。

#### 注

- 1) 木下裕光、宮川俊平「筋のタイトネスとストレッチ」『体育の科学』56巻、9号、2006、710-713
- 2) 永野順子他「中高年女性におけるスロー系ダンスの効果」『科学研究費研究成果報告書』2008
- 3) Jens Bangsbo *Fitness Training in Soccer: A Scientific*

Approach Reeds wain UK 2004

- 4) 菅野淳「クールダウンとリカバリー」『Training Journal』29巻、1号、2007 p.43-46

#### 参考文献

- 1) 青木 純一郎「ウォームアップ、クールダウンの意義」『日本体育学会大会号』44A、1993、79
- 2) 池辺 晴美「大学運動部員におけるスポーツ傷害に関する調査：非接触型スポーツと接触型スポーツの比較」『太成学院大学紀要』12巻、2010、1-5
- 3) 加藤 えみか 他「長時間の静的ストレッチングが下腿三頭筋の伸長に及ぼす急性効果」『体力科学』53巻、6号、2004、660
- 4) 加藤 えみか 他「足関節可動域の性差および年代差とアキレス腱伸長の関係」『体力科学』55巻、6号、2006、744
- 5) 木下 裕光、宮川 俊平「筋のタイトネスとストレッチ」『体育の科学』56巻、9号、2006、710-713
- 6) 小林 和典 他「女子学生における新旧体力テストの比較について」『東海女子短期大学紀要』26巻、2000、85-93
- 7) 後藤 真二、池上 晴夫「運動中の血中乳酸動態に対するウォーミング・アップの影響」『体力科学』36巻、2号、1987、78-84
- 8) 藤島 和孝 他「3か月間のテニスによる身体活動が体力に及ぼす影響」『健康科学』11巻、1989、99-105
- 9) 宮崎 義憲 他「中高年女性における柔軟性改善用補助台使用による立位体前屈トレーニングの効果について」『東京学芸大学紀要・芸術・スポーツ科学系』59巻、2007、85-91