

2016年度 修士論文

スポーツビジネスマネジメント

早稲田大学 大学院スポーツ科学研究科

スポーツ科学専攻 スポーツマネジメントコース

「姿勢改善」呼吸筋活動による効果研究

Effect of respiratory muscle activity to improve posture

5016A303-7

兼子 忠司

Tadashi Kaneko

研究指導教員： 間野 義之 教授

早稲田大学審査学位論文

修士（スポーツ科学）

【目次】

第1章	はじめに	1
①	予備調査	2
②	姿勢の重要性、不良姿勢による様々な負の影響について	3
③	「姿勢と呼吸」関連の先行研究	4
④	先行研究のまとめ	4
⑤	研究目的	4
第2章	対象と方法	5
1.	対象について	5
2.	検証手順	5
3.	姿勢の評価について	5-6
4.	研究協力者への説明文について	7
第3章	結果	8-9-10
第4章	考察	11
第5章	結論	12
	参考文献	12-13

第1章 はじめに

近年、日本の健康意識は高まっているといわれる。厚生労働省は2014年厚生労働省委託調査において、「我が国の健康に関わる施策は、当初は感染症対策を中心に衛生水準を向上させるようなものから始まったが、徐々に疾病の予防や健康維持・増進にも重点が置かれるようになってきた。言うならば、平均寿命のみに着目するのではなく、健康寿命を延伸させるような施策に重点を置きつつある」と述べ、QOLに注目した、健康的な日常生活に重点をおいていることがわかる。

こうした一般社会での健康志向の高まりについては、新聞や雑誌などに顕著にあらわれ、多くの健康に関する特集記事が組まれるようになってきている。青年層をターゲットとした雑誌「Tarzan」はファッション誌ながら近年の紙面においては健康・体力作りに焦点を当てており、健康指向に関する社会的興味の高まりを示す一例と思われる。ところが当該雑誌において、通常であれば筋力トレーニングなどをテーマとした記事が多いなか、2016年年末に刊行された特集されたテーマとして「姿勢」について取り上げられたことは近年における健康志向の方向性について変化が生じてきている一端を示すものと考えられる。「姿勢」は我々が意識・無意識のなかにおこなう基本的所作として位置付けられ、健康的な日常生活に重点が置かれる今日において、健康と結びつけて注目されることは、のことかもしれない。一方、基本的所作であることがゆえに、これまで研究対象として見逃されてきた側面もあり、これからの研究蓄積が期待される分野とも言える。

例えば姿勢が及ぼす影響について、子供達を対象とした研究として、東京都教育委員会は、「日常生活における継続的な指導が必要であり、規律ある行動を取るためには、行動する

ための基礎となる行動様式、行動できる体力を身に付けさせることが必要」であるとしている。姿勢と体幹の関係に着目し、正しい姿勢を保持できる能力を高め、子供の行動変容をもたらす取組を行うことが必要であると述べている。子供たちの体幹筋力を高め、正しい姿勢を保つことにより、体力向上や身体活動量の増加が図られ、さらにはそれらが子供たちにもたらす身体的側面や心理的側面、社会的側面等の様々な教育的な効果があると仮説をおこない、子供の心身の健やかな成長の実現に向けて、子供たちの心身の状態を把握し、「正しい姿勢」のもたらす様々な教育的効果（身体的側面、心理的側面、社会的側面等）を2年計画で追究することとしている。

さまざまな姿勢に関する取り組みが行われているが、次項からは、姿勢に関する先行研究の検討を通じて姿勢に関する研究蓄積を概観する。既往研究において明らかになっていることと明らかになっていない内容を踏まえ、本稿の課題について示していきたい。

① 予備調査

予備調査として、国内の20歳～65歳を対象とした不良姿勢の認識に関するWEBアンケート調査を実施した。不良姿勢について「自分は不良姿勢か？」との質問をおこない、「はい・いいえ」による選択式による調査をおこなった。2016年7月15日から18日にかけて調査をおこない対象サンプルは1537名であった。

調査の結果、自分を猫背と認識していると回答したのは65.1%であった。そしてその中の94.8%が改善欲求を持っている事が調査結果で示された。また良姿勢と不良姿勢との人で、印象が良く見えるのはどちらかという問いには、90.4%の人が「良姿勢」の人を印象が良いと回答をしている。この予備調査より、不良姿勢を改善する欲求が高いことがわかった。

② 姿勢の重要性、不良姿勢による様々な負の影響について

姿勢は日常生活における基本的所作であることから、普段からの姿勢の在り方と健康との関係についての研究もっとも多くおこなわれている。

不良姿勢に関する研究においては、高齢者の増加を背景に、その特徴的な姿勢変化について取り上げる研究が行われている。伊藤ら（2007）11）は、加齢による姿勢変化で最も多い典型として円背姿勢を挙げている。円背姿勢とは胸郭が前傾し胸椎が異常湾曲した姿勢を指し、肩こりや腰痛といった慢性痛疾患の問題において日常生活に支障があるとされている。

また碓田うすだ（2010）16）は、学校保健ニュース記事にて姿勢と身体の負担との関係について述べている。筋肉への負担が生じる姿勢として、背中を丸め、横すわりなど左右のバランスを崩した姿勢は、体を支えるために筋肉の補助が必要であり、そうした不良姿勢を継続することで筋肉への疲労負担が蓄積するとしている。結果として、この負担がコリ、だるさ、重さ、張り、最後は痛みという症状につながり、通常の肩こりや腰痛のほとんどは姿勢の悪さが原因であると述べている。また神経への負担として、姿勢の悪さは背骨への負荷を増加させ、その結果、背骨の中を通る脊髄や脊髄神経に影響が及ぶことがある場合もあるとしている。知覚神経に正確に信号が伝わらなければ感覚の異常に、運動神経であれば運動能力の低下に、自律神経であれば内臓機能の低下につながり、自律神経は自然治癒力にも深く関係するため「体を健康に向かわせる力」を十分に発揮できなくなる恐れも出てくるとしている。

③ 「姿勢と呼吸」関連の先行研究

藤田ら（2011）9）は、高齢者に多くみられるアライメントの変化として、脊柱後弯姿勢（円背）を挙げている。脊柱後弯姿勢とは、脊柱の矢状面の湾曲異常のことであり、主として胸椎部の後弯が増加したものを言う。「円背を有する 80 歳以上の高齢者では%肺活量と最大吸気筋力が低下する」とし、脊柱後弯姿勢と呼吸機能の関係性について述べている。

理学療法領域では円背が、歩行能力、運動耐容能力、腰痛、活動性低下および呼吸機能の関係について多く報告されている。円背と呼吸機能および胸郭可動性について、柿崎（2009）11）は、体幹運動を行う際に、胸郭は肋骨と胸椎の動きに伴いさまざまな形態に変化させて対応していると述べ、胸郭の運動性は胸椎アライメントの影響を受けやすく、理学療法では胸郭の運動性が高まる身体環境の再構築が必要であると述べている。

④ 先行研究のまとめ

必ずしも姿勢に関する研究蓄積は多くはないが、不良姿勢が日常生活の健康に及ぼす影響や各部の不良との関係については研究がおこなわれている。不良姿勢と呼吸との関係、身体不利益については多く報告されているが、呼吸によって生じる身体活動と不良姿勢との関係を結ぶ直接的な関係について言及された研究はみられない。

⑤ 研究目的

前項までの検討から、本研究では呼吸によって生じる身体活動として呼吸筋群に着目し、呼吸筋群活動介入が、姿勢アライメント改善に与える影響について検討をおこない、呼吸介入が姿勢改善に及ぼす影響について明らかにする。

第2章 対象と方法

①対象について

本研究では呼吸と姿勢との関係を調べるうえで、対象については、呼吸に支障のない健康な成人15名を選定のうえ調査を進めることとした。身体的に未熟な10代、加齢に伴う老化の影響を鑑みたくて60代以上を除外し、年齢は20代～50代の男女とした。

②検証手順

検証手順として、まずは対象サンプルを3群のグループに分けた。A群：自然呼吸グループ、B群：呼気優位呼吸グループ（呼気7秒吸気3秒）、C群：均等呼吸グループ（呼気5秒吸気5秒）とし、呼吸方法の違いによる比較をおこなえるようにした。各グループ内一人ずつ各5分間深呼吸を実施し、未介入姿勢と介入後姿勢とを矢状面上に撮影し、姿勢の指標とする骨関節位置を垂直線上からの角度を計測した。

呼吸の影響を確認するため、この検証は5分ほどの短期的な検証と、それを1週間継続した長期的なもの2種類検証をおこなうこととした。1グループ5人とし、3グループに15人を振り分けた。（男子8名 女子7名 平均年齢35.7歳±29歳 身長164.9cm±30cm 体重56.3kg±25kg）検証期間・人数に関しては、草刈（2004）5）佐々木ら（2008）14）佐藤ら（2002）15）を参考にした。また深呼吸方法としてA群自然呼吸グループには、呼吸秒数指定を行わず、日常的な自然な呼吸とするように説明した。B群呼気優位グループは、その方法によって呼気筋収縮の作用が優位な場合の関節位置を分析することを考え、7秒呼気3秒吸気、合計10秒とした。均等呼吸も合計10秒と同時間とし、吸筋活動の割合を増やし、呼気優位の比較をするものとした。（吸気筋優位、3秒吐き7秒吸う方法は、過

呼吸症状や貧血症状などを誘発する危険性がある為、実施しなかった)

⑤ 姿勢の評価について

分析評価方法としては、タブレットカメラにて撮影した画像を、「タブレット型電子姿勢測定器 (株)シスナビア」を使用し、姿勢角度 (関節位置の角度測定) を客観的に評価できるようにした。上記測定器を使用することで、撮影時の距離を撮影後の画面上で操作が可能であり、誤差が少ない分析評価が可能である。また被験者の方々に、指標とする骨関節位置 (骨突起位置) にマーカースीलを張り、分析時に関節位置に相違が少ないように配慮し、それらの位置は①耳垂②肩峰③大転子④膝外側上顆⑤立方骨とした (図 1)

左の姿勢画像は関節位置①～⑤角度が0度の状態。右姿勢画像が角度数増の状態である。

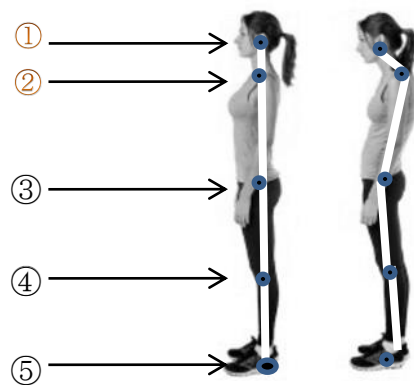


図 1

矢状面上の姿勢画像と評価指標の関係

指標として、良い姿勢については井出 (2007) 8) を参考に、頭部、肩部、腰部、膝関節、足部とが一直線であり、頭の重心が体の重心と一致している姿勢と定義した。それらの位置 5 つの点を垂直線上に配列角度を 0 度とし、前方に傾くことで + 度、後方に傾くことで - マイナス度として、垂直線上の 0 度から外れた角度の合計を評価指標とした。

④研究協力者への説明文について

検証実験前には下記の内容を被験者の方々に説明した。その内容は早稲田大学倫理審査委員会に内容を書面で提出し、「人を対象とする研究に関する実施承認書」承認番号 2016-221にて承認を得ている。

姿勢改善～呼吸筋活動による効果研究 研究協力者皆様へのご説明

呼吸筋活動(深呼吸)姿勢改善について～深呼吸の効果検証を行います。

ご協力の方は～下記のA、B、Cのいずれかの呼吸方法を立位状態にて実施して頂きます。(途中気分がすぐれなくなった場合や体調に変化があった場合はすぐに中止してください)

A、自然呼吸～自然な呼吸を5分間していただきます。(特に何かを意識する必要はありません)

B、7秒吐いて3秒吸う呼吸(呼気優位)普通に肩幅にて立って頂き(立位)で指定された秒数で吐く吸う呼吸を繰り返してください(多少のズレは気にしなくて結構です)

C、5秒吐いて5秒吸う呼吸(均等呼吸)普通に肩幅にて立って頂き(立位)で指定された秒数で吐く吸う呼吸を繰り返してください(多少のズレは気にしなくて結構です)

※「早稲田大学「人を対象とする研究に関する倫理審査委員会」で承認された研究として実施いたします。

※またこの研究は任意であり参加しないことに不利益はありません。

※個人情報の取り扱いとして、個人情報は情報として頂きませんが、横から見た画像を撮影します。個人が特定出来ない角度で撮影するか、または顔部分にモザイク等の個人が特定できない方法をとります。

※研究責任者 間野義之

所 属：早稲田大学スポーツ科学学術院

資 格：教授

講習会受講証明書番号：研マネ第02-134号

研究実施代表者(申請者)：兼子 忠司

所 属：早稲田大学大学院スポーツ科学研究科

資 格：修士課程1年

講習会受講証明書番号：(研マネ第02-133号)

問い合わせ先

TEL 090-3337-9915

第3章 結果

3群に分け、各呼吸方法を短期的（5分後）と長期的（1週間後）と分け、画像を用いてそれに姿勢分析計測器を使用し、各関節の角度を表した。

A群（自然呼吸）についての結果を表1に示す。

表-1

A群グループ	耳垂角度	肩峰角度	大転子角	膝関節	角度合計
a					
未介入	2	1	1	1	5
5分間実施	1	1	0	2	4
1週間実施	0	0	3	2	5
b					
未介入	10	4	2	2	18
5分間実施	12	2	4	2	20
1週間実施	11	1	3	-4	19
c					
未介入	5	1	0	3	11
5分間実施	5	1	2	2	10
1週間実施	6	3	1	-1	11
d					
未介入	5	4	1	1	11
5分間実施	7	2	1	1	11
1週間実施	4	1	3	-1	9
e					
未介入	4	1	0	0	5
5分間実施	4	0	0	1	6
1週間実施	5	-1	0	0	6
グループ平均					
未介入	3.6	1.6	2.2	2.4	9.8
5分間実施	5.8	1	1.4	1.8	10
1週間実施	5.2	2	1.4	1.6	10.2

A群自然呼吸の5人短期的にも長期的にも（矢状面上）大きな関節位置の角度変化は見られなかった。

B群（呼気優位）の結果を表-2に示す

表-2

B群グループ	耳垂角度	肩峰角度	大転子角	膝関節	角度合計
f					
未介入	6	-2	3	2	13
5分間実施	21	-2	3	2	24
1週間実施	13	-3	6	3	19
g					
未介入	8	-8	0	0	19
5分間実施	8	-8	2	1	20
1週間実施	14	-9	3	-1	27
h					
未介入	2	-2	7	-1	12
5分間実施	9	-3	7	-1	20
1週間実施	15	1	4	-1	21
i					
未介入	4	-2	3	3	12
5分間実施	8	-6	3	6	23
1週間実施	11	-5	2	5	23
j					
未介入	-2	-4	2	1	9
5分間実施	5	-5	2	-2	14
1週間実施	-3	-2	6	-4	15
グループ平均					
未介入	5.2	2.2	2.2	3.4	14.8
5分間実施	10.2	3.4	1.4	2.4	21
1週間実施	11.2	4.2	1.4	2.8	22.2

B群呼気優位の深呼吸をした5人→結果に個人差がある。これらの平均を未介入時と比較

すると、短期的測定で6.2度、長期的継続後の測定で7.4度、前方または後方に垂直角度変

化数値が増加した。

C グループ（均等呼吸）の結果を表-3に示す。

表-3

C群グループ	耳垂角度	肩峰角度	大転子角	膝関節	角度合計
k					
未介入	12	-7	2	-3	24
5分間実施	1	-4	3	1	9
1週間実施	1	0	2	-2	5
n					
未介入	7	-5	6	-1	19
5分間実施	4	-5	5	-3	17
1週間実施	1	1	-1	-3	6
m					
未介入	10	-5	4	0	19
5分間実施	7	3	2	0	12
1週間実施	2	-2	2	-2	8
l					
未介入	17	-6	2	1	26
5分間実施	5	-3	3	-2	13
1週間実施	0	-1	3	1	5
o					
未介入	7	-4	2	2	15
5分間実施	5	4	4	2	15
1週間実施	4	0	1	0	5
グループ平均					
未介入	10.6	5.4	3.2	1.4	20.6
5分間実施	4.4	3.8	3.4	1.6	13.2
1週間実施	1.6	0.8	0.8	1.8	5

C群均等呼吸の5人→短期的・長期的共に、未介入時との比較をすると、垂直角度（0度）

に角度変化した結果となった。

これらの平均を未介入時と比較すると、短期的の測定で **7.4度**、長期的継続後の測定で **15.6**

度垂直角度に変化した。

第4章 考察

群に分け検証した結果、A群自然呼吸（半随意呼吸）では短期的な（5分間）呼吸も、長期的な呼吸でも矢状面上見た間接位置の変化は見られなかった。深呼吸をしているものの、呼吸筋の収縮度合いが骨格筋の変化まで与えるレベルではなく、たんに酸素の供給という役割だけを果たしていたと推測できる。

B群 呼気優位呼吸（呼気7秒 吸気3秒）では短期的にも長期的にも垂直線上の角度が変化している。短期的測定で6.2度、長期的継続後の測定で7.4度、数値が上がっている。部分的な数値の増加は個人差があるにせよ、頭部前方突出角度（耳垂角）や股関節位置（大転子角）が前方に移動している事がわかる。呼気筋の収縮活動の結果により、頭部及び体幹部などが、屈筋群優位に作用した結果、脊柱後湾姿勢（円背）に近い配列に近づいたと考えられる。

C群 均等呼吸（呼気5秒 吸気5秒）では短期的には、平均7.4度、長期的にも15.6度ほど垂直線上の配列方向～（0度）に向かっている。

また頭部及び体幹部が伸展過剰の角度になる事なく、垂直線上へ改善されている。これは参考文献、身体運動の機能解剖 Clem W. Thompson（2002）にもあるように、吸筋の収縮作用により、頸部椎体横突起に起始部、第一肋骨部に停止部を位置する斜角筋群の作用、胸部肋骨内外部に位置する肋間筋群作用、横隔膜収縮による腹腔内圧上昇により、腹部及び胸郭が上方に上げられていると考えられる。それらの作用から、呼吸筋の生理作用が、姿勢改善の方向性へ、一定の効果があつたものとする。

第5章 結論

本研究では呼吸によって生じる身体活動として呼吸筋群に着目し、呼吸筋群活動介入が、姿勢アライメント改善に与える影響について検討をおこない、呼吸介入が姿勢改善に及ぼす影響について一部明らかになった。

本研究の効果検証では、姿勢改善に対して呼吸筋活動（深呼吸）関節位置の垂直角度への進みがあると認められた。研究の限界として、被験者の人数の増加の場合や、深呼吸介入検証の期間延長した場合の状況はわかりえないなど、限定的な結果に留まっている点に課題を残している。

実践への提言として、呼吸筋群の直接的な影響は明らかにできなかった一方で、本研究の検証で行った深呼吸（均等呼吸）に一定の関節角度変化の効果があることは確認できた。今後課題として、この方法の特性を生かし、呼吸トレーニングなどの実施方法、指導方法などの考案などがあげられるとともに、実証研究の対象としてさらなる研究蓄積を重ねることが望まれる。

第8章 参考文献

- 1) 塩田（2007） 女子大学生における姿勢矯正の意識と姿勢変化の関連について
- 2) 野井（1996） 姿勢教育の基礎的研究－中学生が意識している“良い姿勢”について
- 3) 中村（2007）， 姿勢と理学療法， 理学療法
- 4) 鈴木（1996） 姿勢の研究：身体各部位の自己評価， うつ傾向， 健康感， 自尊感情との関係 健康心
- 5) 草苺（2004） 円背姿勢が呼吸循環反応ならびに運動耐容能に 及ぼす影響

松田病院リハビリテーション科 秋田大学医学部保健学科理学療法学専攻

- 6) 北海道大学大学院教育学研究院 (2008) 大学生における猫背、腰痛・肩凝りの発現率とその対策についての調査
- 7) 公益社団法人日本理学療法士協会 (2001) 高齢者に対する 3 ヶ月間の異なる運動が静的・動的姿勢バランス機能に及ぼす影響
- 8) 井出ら (2007) 肩こりの治療 熊本大学大学院医学薬学研究部運動骨格病態学分野 (整形外科)
- 9) 藤田 (2011) 有加姿勢の変化が呼吸機能に及ぼす影響 社団法人日本理学療法士協会九州ブロック会・社団法人日本作業療法士会九州各県士会
- 11) 伊藤ら (2007) 円背姿勢高齢者の呼吸機能および呼吸パターンの検討. 理学療法科学
- 12) 柿崎 (2009) 胸郭の病態運動学と理学療法. 理学療法,
- 13) Clem W. Thompson (2002) 身体運動の機能解剖
- 14) 佐々木ら (2008) 60 % P_{lmax} 吸気筋トレーニングによる呼吸筋力の増加が呼吸筋耐久力および運動耐容能に及ぼす影響
- 15) 佐藤ら (2002) 呼吸筋トレーニングにおける効果的な負荷圧の検討
- 16) 碓田うすだ (2010) は、学校保健ニュース記事