

Title	自己制御の観点からみたスポーツ選手の荷重点と姿勢の特徴について(その2)
Sub Title	A characteristic of step point and posture of sports player from the viewpoint of selfcontrol (II)
Author	田中, 伸明(Tanaka, Nobuaki)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	1997
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.36, No.1 (1997. 3) ,p.11- 18
JaLC DOI	
Abstract	The purpose of this study makes clear whether there is difference between posture by a difference of step point. Subjects were 60 university athletes with age of 18 to 22. As markers, stickers were placed on the subjects at the following locations; ear hole, acromion, trochanter major, knee and lateral malleolus on the side. While being videotaped from the side, subjects were placed on a load meter and were asked to apply weight on both feet, on right foot and on the front of right foot. Step point measurements and posture were obtained from load meter readings and video tapes respectively. Subjects were divided a group into three groups (front of step point, center of step point, rear of step point) according to a task. The following thing was made clear as a result of having done MANOVA. (1) In case of weight on both feet, there was not the difference of posture by a difference of step point. (2) In case of stood with right foot, they standing in the front of step point stood not to move hips before. (3) Even in case of stood with right foot and the front of right foot which, they standing in the rear of step point stood not to move all the body before.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00360001-0011

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

自己制御の観点からみたスポーツ選手の 荷重点と姿勢の特徴について (その2)

田 中 伸 明*

A characteristic of step point and posture of sports player from the viewpoint of selfcontrol (II)

Nobuaki Tanaka¹

Abstract

The purpose of this study makes clear whether there is difference between posture by a difference of step point.

Subjects were 60 university athletes with age of 18 to 22. As markers, stickers were placed on the subjects at the following locations; ear hole, acromion, trochanter major, knee and lateral malleolus on the side. While being videotaped from the side, subjects were placed on a load meter and were asked to apply weight on both feet, on right foot and on the front of right foot. Step point measurements and posture were obtained from load meter readings and video tapes respectively. Subjects were divided a group into three groups (front of step point, center of step point, rear of step point) according to a task. The following thing was made clear as a result of having done MANOVA.

- (1) In case of weight on both feet, there was not the difference of posture by a difference of step point.
- (2) In case of stood with right foot, they standing in the front of step point stood not to move hips before.
- (3) Even in case of stood with right foot and the front of right foot which, they standing in the rear of step point stood not to move all the body before.

Key words : selfcontrol , step point , posture

緒 言

「立つ」ことは、成瀬¹⁰⁾ や星野⁴⁾ が動作的、心理的構えであり、人間にとって、主体的な行動の原点であるとし、自己コントロールして立っていると述べている。そして、星野⁵⁾ は、「立つ」ことは、一見静的な状態に見えるが、実際は動的過程としての運動技能の出発点にあたるもので、最初の姿勢の悪さは、それに続くプレイのすべてに悪影響を与える可能性が高いと述べている。これらのことより、「立つ」ということは、自己コントロールであり、運動の基礎として分析、検討することは、大変意義深いものであるといえる。しかしながら、これまでの立位に関する研究では、重心線^{2) 6) 13)}、形態学的^{1) 7) 15)}、生理学的^{3) 12)}に行われたものがほとんどであり、自己コントロールの観点から取り上げた研究は、岩田^{8) 9)}の研究以外あまりみられない。岩田^{8) 9)}は、動作訓練を用いて、より安定してたてるように努力させた結果、荷重点が前の方に变化したと報告している。しかし、岩田^{8) 9)}は、荷重点と姿勢の関係については、分析を行っていない。そこで筆者¹⁴⁾は、荷重点と姿勢の特徴について報告した。この報告は、両足荷重、右足荷重、右前足荷重という立ち方の違いにより、荷重点と姿勢の特徴を報告したものであり、荷重点と姿勢の特徴を示す基礎的資料のひとつである。さらに、荷重点と姿勢の特徴を明らかにするために、荷重点の違いにより姿勢に特徴がみられるかどうかを検討し、さらに基礎的な資

*慶應義塾大学体育研究所助手

¹Assistant of the Institute of Physical Education, Keio University.

自己制御の観点からみたスポーツ選手の荷重点と姿勢の特徴について（その2）

料を得る必要があるように思われる。そこで、本研究では、荷重点の違いにより、姿勢にどのような違いがみられるかを明らかにすることを目的とする。

方 法

(1) 被験者

被験者は、体育系大学男子学生60名とした（年齢18歳～22歳）。測定時は、海水パンツを着用した。

(2) 課題

以下の3つの立位保持であった。

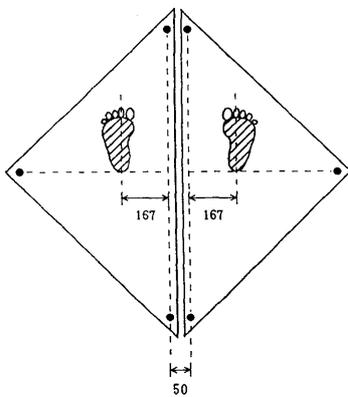


図1 両前荷重 (mm)

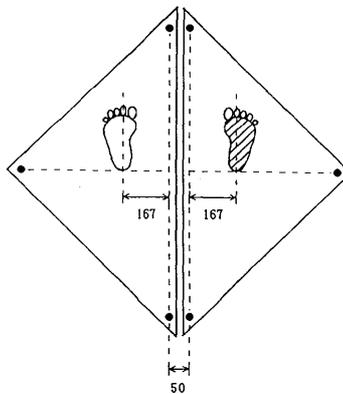


図2 右足荷重 (mm)

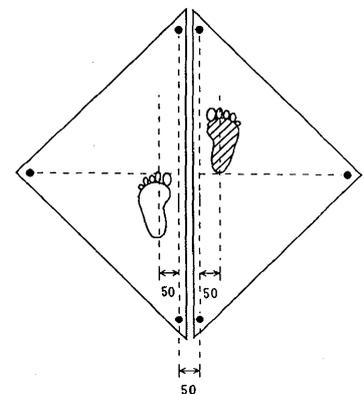


図3 右足荷重 (mm)

- ① 開脚平行足による両足荷重（以下両足荷重と略記する）。（図1）
- ② 開脚平行足による右足荷重（以下右足荷重と略記する）。（図2）
- ③ 右前足による前足荷重（以下右前足荷重と略記する）。（図3）

(3) 実験場面

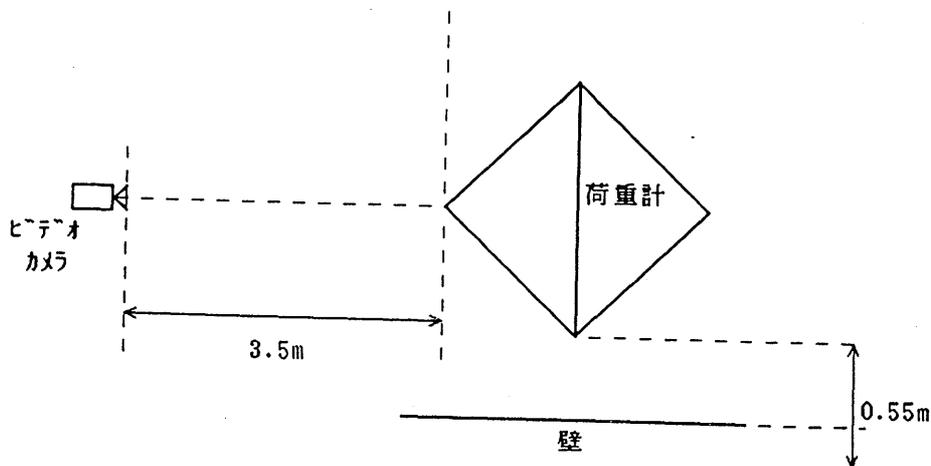


図4 実験場面

自己制御の観点からみたスポーツ選手の荷重点と姿勢の特徴について（その2）

実験場面は図4に示した通りである。姿勢を測定するためにカメラを荷重計の側端から3.5m、高さ1mの位置に設置した。鉛直方向が分かるように、カメラの画面内に入るように天井からチェーンを吊るした。

(4) 姿勢の測定方法

- a) 姿勢の測定点：側面；耳孔（以下頭とする）、肩峰（以下肩とする）、大転子（以下腰とする）、膝、外果。以上の5点を測定点と定め、シールを貼り付けた。
- b) 姿勢の分析方法：コンピューター画面上（座標となっている）でビデオテープを再生し、それぞれの立ち方での姿勢の保持が安定したと思われる測定の間（測定開始から2～3秒後）でビデオテープを静止させ、各5点をプロットした。このようにして取り込んだデータを、角度算出プログラムにより、鉛直線を基準に、外果からそれぞれ膝、腰、肩、頭の角度を算出した。前に傾いているものが+で、後ろに傾いているものが-として表した。3回測定した値の平均値をもって各点での角度とした。

(5) 荷重点の測定方法

片足3点支持による荷重計(図5)より測定した。

- a) 足の位置：左右の足は、踵を測定板の重心となる位置に、つま先は、足の第2指骨が踵の点からの垂線上に置いて(図1、図2)荷重計の上に立たせた。その足の置き方で、開脚での2種(両足荷重、右足荷重)を測定し、休憩をいれた。それから、前足(右足)は、踵を測定板の内側から測定板の重心からの垂線上5cmの位置に、つま先をその位置からの垂線上に置き、後ろ足(左足)は、つま先を測定板の内側から測定板の重心からの垂線上5cmの位置に置き、踵をつま先の点からの垂線上に置いて(図3)荷重計の上に立たせた。その足の置き方で、右前足荷重の測定を行った。1種の立ち方につき5秒間測定を行った。休憩中には、立つことについて考えさせないために単純な足し算を行わせた。測定は、3回繰り返し、測定終了後、足の大きさ(以下足長とする)をマルチン人体計測器によって測定した。
- b) 荷重点の分析方法：大道¹⁾の質量中心の定義に基づき、3個の質点から算出した。そして、3回測定した値の平均値をもって、荷重点とした。荷重点は、足長を100%とし、踵からの割合とした。

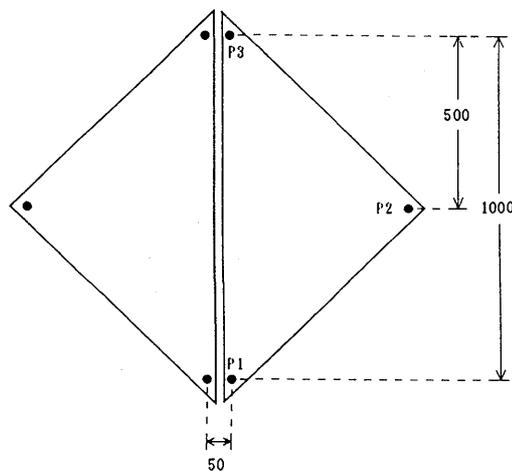


図5 荷重計 (mm)

(6) 結果の処理

各課題において、荷重点が55%以上のものを前荷重群、 $50 \pm 2\%$ のものを中荷重群、45%以下のものを後荷重群とした。そして、各課題で、荷重点の違いにより姿勢の違いがみられるかを検討するために、独立変数：荷重点、従属変数：膝、腰、肩、頭として、多変量分散分析を行った。さらに、有意差のあった課題について下位検定（多重比較）を行った。

結 果

表1 両足荷重における荷重群別平均値（単位：％）

	N	M	SD
前荷重群	12	57.19	1.370
中荷重群	18	50.04	1.173
後荷重群	12	42.05	2.153

表2 右足荷重における荷重群別平均値（単位：％）

	N	M	SD
前荷重群	7	57.60	2.118
中荷重群	16	50.10	1.175
後荷重群	14	41.54	2.088

表3 右前足荷重における荷重群別平均値（単位：％）

	N	M	SD
前荷重群	22	59.88	3.632
中荷重群	19	50.12	1.225
後荷重群	6	41.74	1.601

表1～3は、各課題における前荷重群、中荷重群、後荷重群の荷重点の平均値を示したものである。両足荷重における荷重点の平均値は、前荷重群： $57.19 \pm 1.370\%$ 、中荷重群： $50.04 \pm 1.173\%$ 、後荷重群： $42.05 \pm 2.153\%$ であった(表1)。右足荷重における荷重点の平均値は、前荷重群： $57.60 \pm 2.118\%$ 、中荷重群： $50.10 \pm 1.175\%$ 、後荷重群： $41.54 \pm 2.088\%$ であった(表2)。右前足荷重における荷重点の平均値は、前荷重群： $59.88 \pm 3.632\%$ 、中荷重群： $50.12 \pm 1.225\%$ 、後荷重群： $41.74 \pm 1.601\%$ であった(表3)。

表4 両足荷重における荷重群別姿勢平均値（単位：°）

		膝	腰	肩	頭
前荷重群 N=12	M	6.77	4.63	1.58	3.27
	SD	3.77	2.14	2.11	2.32
中荷重群 N=18	M	4.50	4.24	0.30	2.38
	SD	3.18	1.88	1.92	1.83
後荷重群 N=12	M	4.33	3.68	1.04	2.44
	SD	3.22	2.41	2.75	2.45

表5 右足荷重における荷重群別姿勢平均値（単位：°）

		膝	腰	肩	頭
前荷重群 N=7	M	12.03	7.52	4.67	7.23
	SD	4.28	3.08	1.49	0.86
中荷重群 N=16	M	7.49	5.41	1.47	3.24
	SD	2.59	1.96	2.39	2.04
後荷重群 N=14	M	4.87	4.20	0.80	3.07
	SD	4.83	2.38	1.96	2.22

表6 右前足荷重における荷重群別姿勢平均値（単位：°）

		膝	腰	肩	頭
前荷重群 N=22	M	9.15	4.82	2.26	5.01
	SD	5.17	3.32	3.07	3.63
中荷重群 N=19	M	5.92	3.58	0.24	2.41
	SD	4.86	3.31	3.37	3.41
後荷重群 N=6	M	0.40	-0.22	-1.90	0.46
	SD	5.33	3.41	2.81	2.82

表4～6は、各課題における前荷重群、中荷重群、後荷重群の姿勢の各測定点の平均値を示したものである。両足荷重における姿勢の各測定点の平均値は、前荷重群：膝 $6.77 \pm 3.77^\circ$ 、腰 $4.63 \pm 2.14^\circ$ 、肩 $1.58 \pm 2.11^\circ$ 、頭 $3.27 \pm 2.32^\circ$ 、中荷重群：膝 $4.50 \pm 3.18^\circ$ 、腰 $4.24 \pm 1.88^\circ$ 、肩 $0.30 \pm 1.92^\circ$ 、頭 $2.38 \pm 1.83^\circ$ 、後荷重群：膝 $4.33 \pm 3.22^\circ$ 、腰 $3.68 \pm 2.41^\circ$ 、肩 $1.04 \pm 2.75^\circ$ 、頭 $2.44 \pm 2.45^\circ$ であった(表4)。右足荷重における姿勢の各測定点の平均値は、前荷重群：膝 $12.03 \pm 4.28^\circ$ 、腰 $7.52 \pm 3.08^\circ$ 、肩 $4.67 \pm 1.49^\circ$ 、頭 $7.23 \pm 0.86^\circ$ 、中荷重群：膝 $7.49 \pm 2.59^\circ$ 、腰 $5.41 \pm 1.96^\circ$ 、肩 $1.47 \pm 2.39^\circ$ 、頭 $3.24 \pm 2.04^\circ$ 、後荷重群：膝 $4.87 \pm 4.83^\circ$ 、腰 $4.20 \pm 2.38^\circ$ 、肩 $0.80 \pm 1.96^\circ$ 、頭 $3.07 \pm 2.22^\circ$ であった(表5)。右前足荷重における姿勢の各測定点の平均値は、前荷重群：膝 $9.15 \pm 5.17^\circ$ 、腰 $4.82 \pm 3.32^\circ$ 、肩 $2.26 \pm 3.07^\circ$ 、頭 $5.01 \pm 3.63^\circ$ 、中荷重群：膝 $5.92 \pm 4.86^\circ$ 、腰 $3.58 \pm 3.31^\circ$ 、肩 $0.24 \pm 3.37^\circ$ 、頭 $2.41 \pm 3.41^\circ$ 、後荷重群：膝 $0.40 \pm 5.33^\circ$ 、腰 $-0.22 \pm 3.41^\circ$ 、肩 $-1.90 \pm 2.81^\circ$ 、頭 $0.46 \pm 2.82^\circ$ であった(表6)。

表7 両足荷重分散分析表

効果	ウィルスクλ	ラオR	df 1	df 2	p値
1	0.736	1.491	8	72	0.1758

表8 右足荷重分散分析表

効果	ウィルスクλ	ラオR	df 1	df 2	p値
1	0.430	4.064	8	62	0.0006

表9 両足荷重分散分析表

効果	ウィルスクλ	ラオR	df 1	df 2	p値
1	0.675	2.229	8	82	0.0332

自己制御の観点からみたスポーツ選手の荷重点と姿勢の特徴について（その2）

表7～9は、各課題の分散分析表である。その結果、有意差がみられたのは、右足荷重 ($p<.001$, 表8), 右前足荷重 ($p<.05$, 表9) であった。両足荷重は、有意差はみられなかった。

表10-1 右足荷重における多重比較結果（単位°）

		膝	腰	肩	頭
前荷重群 N=7	M	12.03	7.52	4.67	7.23
	SD	4.28	3.08	1.49	0.86
中荷重群 N=16	M	7.49	5.41	1.47	3.24
	SD	2.59	1.96	2.39	2.04
		*		**	***

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

表10-2 右足荷重における多重比較結果（単位°）

		膝	腰	肩	頭
前荷重群 N=7	M	12.03	7.52	4.67	7.23
	SD	4.28	3.08	1.49	0.86
後荷重群 N=14	M	4.87	4.20	0.80	3.07
	SD	4.83	2.38	1.96	2.22
		**	*	**	***

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

表11 右前足荷重における多重比較結果（単位°）

		膝	腰	肩	頭
前荷重群 N=22	M	9.15	4.82	2.26	5.01
	SD	5.17	3.32	3.07	3.63
後荷重群 N=6	M	0.40	-0.22	-1.90	0.46
	SD	5.33	3.41	2.81	2.82
		**	**	*	*

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

表10～11は、分散分析の結果、有意差のみられた右足荷重、右前足荷重について多重比較の結果を示したものである。右足荷重では、前荷重群と中荷重群の膝 ($p<.05$), 肩 ($p<.01$), 頭 ($p<.001$) において(表10-1), 前荷重群と後荷重群の膝 ($p<.01$), 腰 ($p<.05$), 肩 ($p<.01$), 頭 ($p<.001$) において(表10-2), それぞれ有意差がみられた。右前足荷重では、前荷重群と後荷重群の膝 ($p<.01$), 腰 ($p<.01$), 肩 ($p<.05$), 頭 ($p<.05$) において有意差がみられた(表11)。

考 察

分散分析の結果、姿勢について有意差がみられたのは、右足荷重、右前足荷重においてであった。両足荷重では、若干各測定点において角度の違いはみられたが、有意差はみられなかった。これは、両足荷重では、荷重点が違っても、特徴

自己制御の観点からみたスポーツ選手の荷重点と姿勢の特徴について（その2）

となるような姿勢の違いはみられなかったということである。なぜ、荷重点に違いがあるのに姿勢に特徴的な違いがみられなかったかを考えてみると、両足荷重では、自然に立っていて、横や前などに特別に荷重をかけて立つわけではないので、前、真ん中、後ろと荷重点が違ってても姿勢に違いがみられなかったのではないだろうか。それに対し、右足荷重、右前足荷重は、それぞれ右足、前足に荷重をかけて立つわけであり、そのときに、姿勢に違いがみられたといえる。したがって、荷重をかけていった立ち方について検討を加えていくことが必要なのではないかといえる。そこで、右足荷重、右前足荷重において、検討を行う。右足荷重、右前足荷重では、それぞれ荷重を、横へ、前へとかけていて、立ち方の質が異なるものである。

右足荷重では、前荷重群は、中荷重群と比べて腰を除く測定点において有意差がみられた。これは、真ん中よりも前で立つものは、腰があまり前にでないということを示している。すなわち、荷重点が前のものは、出っ尻で立っているということである。また、荷重点が後ろのものは、荷重点が前で立っているものよりも、身体全体が後ろにあるということがいえる。

右前足荷重では、前荷重群と、後荷重群の姿勢において、有意差がみられた。前足荷重であるから、荷重が真ん中よりも前にあるのが、次への動きには、有効であると考えられる。前足荷重で問題になるのは、荷重点が後ろの場合であろう。荷重点が後ろのものは、身体全体が前へ荷重していない、すなわち、次への動きを考えた場合には、荷重点と姿勢の両方が、あまりいい状態ではないということがいえる。

これらのことをまとめると、横方向へ荷重した場合は、荷重点が前で立つものは、出っ尻で立つ。横方向、前方向どちらに荷重した場合でも、荷重点が後ろで立つもの、すなわち、前へ荷重できないものは、身体全体を前へ動かさないで立っているということがいえる。

ま と め

本研究では、荷重点の違いにより姿勢に違いがみられるかを明らかにすることを目的とした。

被験者は、体育系大学男子学生60名であった。被験者に耳孔、肩峰、大転子、膝、外果にシールを貼り、荷重計の上でビデオ撮影された状態で、両足荷重、右足荷重、右前足荷重の課題を行わせた。荷重計より荷重点を、ビデオより姿勢を求めた。各課題ごとに、荷重点を、前、中、後に群分けした。荷重点の違いにより、姿勢に違いがみられるかを検討するために、多変量分散分析を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 両足荷重では、荷重点の違いにより、姿勢に違いはみられなかった。
2. 横方向へ荷重した場合は、荷重点が前で立つものは、出っ尻で立つ。
3. 横方向、前方向どちらに荷重した場合でも、荷重点が後ろで立つものは、身体全体を前へ動かさないで立つ。

参考文献

- 1) 浅見高明, 岡田修一, 川村禎三 (1981) 大学スポーツ選手の姿勢の特徴について. 姿勢研究, 1, (1), 34-39.
- 2) 浅見高明, 川村禎三, 多田 繁, 岡田修一, 種谷明美 (1982) 大学スポーツ選手の立位姿勢に関するキネシオロジー的研究. 筑波大学体育科学系紀要, 5, 105-116.
- 3) 藤原勝夫, 池上晴夫, 岡田守彦 (1984) 立位姿勢における足圧中心位置およびその規定要因に関する一考察. 姿勢研究, 4, (1), 9-16.
- 4) 星野公夫, 久保田洋一, 金子今朝秋 (1992) 動作体験を通じたスポーツ選手の記録と心的状態の変容. 日本体育学会43回大会号, 194.

自己制御の観点からみたスポーツ選手の荷重点と姿勢の特徴について（その2）

- 5) 星野公夫（1992） スポーツ指導における動作法. 成瀬悟策編 教育臨床動作法, 第1版, 70-79, 至文堂.
- 6) 石井喜八, 伊坂忠夫, 上野裕一（1988） 立位姿勢における重心線の前後移動範囲. 姿勢研究, 4, (1), 65-71.
- 7) 石河利寛, 栗本関夫, 青木純一郎, 吉儀 宏, 岩波 力（1973） スポーツ選手の姿勢特性. 順天堂大学保健体育紀要, 16, 1-9.
- 8) 岩田真一（1991） 運動技能の修得における動作課題の検討. 順天堂大学修士論文, 78-102.
- 9) 岩田真一, 星野公夫, 岩淵忠敬, 中島宣行, 飯嶋正博（1992） 立位姿勢時に荷重に及ぼす動作訓練の影響. 1992年スポーツ心理学学会発表論文集, B-03.
- 10) 成瀬悟策（1971） 脳性マヒ者の心理学的リハビリテーション. 九州大学教育学部紀要, 15, (2), 1-26.
- 11) 大道 等（1989） 質量中心の定義. 宮下充正監修 バイオメカニクス, 第2版. 31-32, 高文堂出版社.
- 12) 大野博之（1981） 筋電図法による姿勢保持緊張の測定・分析について. リハビリテーション心理学研究, 9, 37-41.
- 13) Reynolds, E. and Lovett, R. W. (1909) A method of determining the position of the center of gravity in its relation to certain body landmarks in the erect position. American Journal of Physiology, 24, 286-293.
- 14) 田中伸明（1995） 自己制御の観点からみたスポーツ選手の荷重点と姿勢の特徴について. 慶應義塾大学体育研究所紀要 35, (1), 15-26.
- 15) Woodhull, A.M., Maltrud, K. and Mello, B.L. (1985) Alignment of the human body in standing. Applied Physiology, 54, 109-115.