カイロプラクティック施術効果のサーモグラフィーによる計測*

Measurement of the Effect of Chiropractic Treatment using the Thermography

大藤 晃義*1、鈴木 喜博*2、金綱 正司*3、黄野 銀介*3
Teruyoshi DAITOH, Yoshihiro SUZUKI, Masashi KANETSUNA, Ginsuke KONO

■要旨
カイロプラクティックの施術を客観的に観察・計測するためにサーモグラフィーを用いた計測を行った。サーモグラフィーは体表面の温度分布や変化を計測するのに優れており、施術することによって体表面の血流が変化すれば、それに伴った体表面の温度変化が表れるものと期待できる。施術はスパイナルアジャスターによるものとシャトルによるものの２種類で行った。
２種類の施術共に明らかな温度分布や温度変化の様子を観察・計測することができ、サーモグラフィー計測はカイロプラクティック施術の効果を評価できる計測であることが明らかとなった。
◇キーワード：サーモグラフィー、カイロプラクティック、スパイナルアジャスター、シャトル

■Abstract
In order to evaluate the effectiveness of chiropractic treatment, thermographic measurement is used in this study. Since thermography measures and records surface body temperature, we expect to detect any changes on skin surface temperature if the local blood circulation is altered by chiropractic treatment. Two different methods are used for the treatment: Spinaladjuster and Shuttle. As a result, thermograms revealed obvious changes in skin surface temperature and its distribution in both methods. It is clinically evident that thermography could measure and evaluate the effectiveness of chiropractic.
◇*Keyword : Thermography, Chiropractic, Spinal Adjuster Treatment, Shuttle Treatment*

1. 緒言

著者らはカイロプラクティックにおける施術効果を出来るだけ客観的、科学的な数値として定量的に表わすことを試みてきた[1)－6)]。

近年、Evidence Based Medicine（EBM）が叫ばれ、患者への説明責任が問われている。そのような意味における試みの一つとして、本報告では、施術効果をサーモグラフィーを用いて表わせないかと試みた。適切な施術を施すと、自律神経に作用し、血流は増大するものと考えられる。血流量の増大した人体の皮膚表面の温度は上昇する。

本報告は、スパイナルアジャスターによる施術とシャトルによる施術の２種類の施術を施し、これらの変化をサーモグラフィーで長時間（スパイナルアジャスター施術、２日間）および短時間（シャトル施術、7.5分）で計測した結果、いずれも定量的な変化として捕らえられたので報告する。

2. 計測装置、施術の種類および施術装置

サーモグラフィーは計測しようとしている面から発せられる赤外線を捉え、その表面温度を計測するものである。従って、人体の体表面を計測すると被験者の体表面温度分布が計測でき、視覚的には勿論、定量的な値としても求められる装置である。

本計測で用いたサーモグラフィー装置は、スパイナルアジャスターの場合はNEC三栄株式会社製TH5102型、シャトルの場合はNEC三栄株式会社製TH6200型である。

2. 1　スパイナルアジャスターによる施術

第１番目のスパイナルアジャスター施術には米国シグマ社製（SA201型）のスパイナルアジャスターを使用し、第１著者が行った。スパイナルアジャスターは１台で検査（分析）、施術（アジャスト）お

＊日本カイロプラクティック徒手医学会第８回学術大会（平成18年９月）にて一部発表
＊１　サレジオ工業高等専門学校（〒194-0215　東京都町田市小山ヶ丘４- ６- ８）　＊２　スズキ・カイロプラクティック（〒451-0031　愛知県　名古屋市西区城西３-21-17）　＊３　木更津工業高等専門学校（〒292-0041　千葉県木更津市清見台東２-11- １）

よび施術効果の確認の３つの機能を備えた装置である。構成を図１に示す（キーボードは省略)。施術の様子を図２に示す。図１に示すヘッドアッセンブリーで頚椎、胸椎、腰椎・仙骨の各椎の椎骨を10ポンドの荷重で各セクションごとに順次単発殴打することにより、その関節の可動性（反発力）をCPUを介してディスプレイに表示する。図３は左側上段の棒グラフの左から順に頚椎１番から７番までの、中段のそれが胸椎１番から12番までの、下段が腰椎１番から仙椎５番までの可動性を棒の高さで示している。棒の高さが高い程、その関節の反発が強く、椎骨が動き辛いことを表す。

図４に頚椎における検査（施術前)（上段）と施術後（下段）のディスプレイ表示の１例を示す。この例では頚椎３番（頚椎１番は２箇所を殴打するので図の左から４番目）が不規則に高く、この関節にサブラクセーションが生じていることが理解できる。このようにサブラクセーションの存在が確認できると、次にアジャストをこの椎骨に行う。方法はディスプレイ表示されているその椎骨をトラックボールで選択した後で、ヘッドアッセンブリーを被験者のその椎骨に当てることにより自動的に連続的に、そ

図１　スパイナルアジャスターの構成

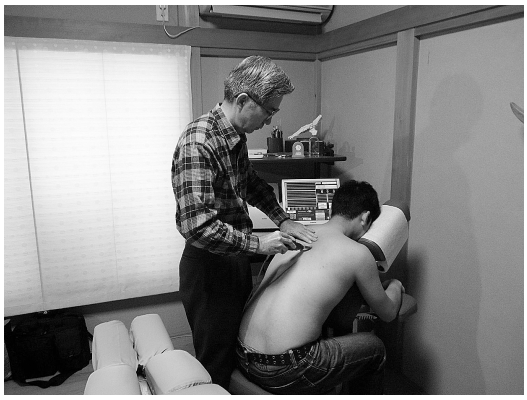

図２　施術の様子

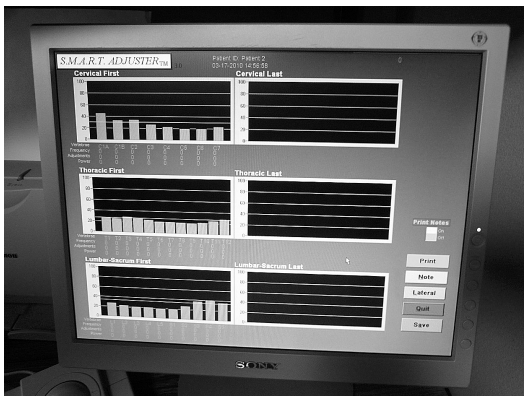

図３　頚椎、胸椎、腰椎・仙骨の可動性

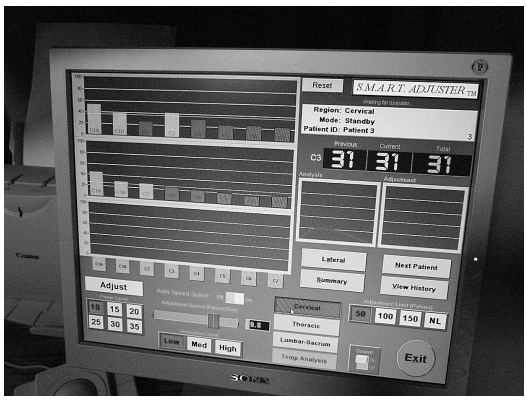

図４　頚椎の施術前後のディスプレイ表示の１例

の椎骨の固有振動数で殴打する。

殴打の荷重はディスプレイに表示される椎骨の反発力をチェックしながら10～35ポンドの間で施術者が選択する。サブラクセーションが解消したとCPUが判断したら殴打は自動的に停止する。次に施術効果の確認を行うために再度検査を行う。下段に示す様になめらかな棒グラフの高さ変化を示すと、施術が的確に行われたことが確認でき、そのセクションの施術は終了となり、順次、胸椎、腰椎・仙椎へと移行する。

2. 2　シャトルによる施術

第２番目の施術はシャトルによる施術である。シャトルとは円筒形の握り部分（直径12㎜、長さ50㎜）と先端部分（直径２㎜～３㎜）からなる金メッキを施された金属性の棒である。先端は直径２㎜で丸くなっている。シャトルの外観写真を図５に示す。施術は硬くなっている靭帯、筋肉等にシャトルで継続的に、10秒程度押圧を加える。一般的な施術箇所の決定は筋肉、靭帯に対して、検者の手を用いて行う変形のセラピーローカリゼーション（Therapy Localization：TL）を用いて特定し、加えて触診により硬くなった線維や圧痛箇所である。その押圧の力は被験者が軽度の痛みを覚える程度で、皮膚を貫通することはない[7]。本実験においては、施術は第２著者が行い[8]、通常行う10秒より長めに腰部の筋等へ押圧を試み、施術中に背部から腰部のサーモグラフィーによる計測を行った。

3. 計測方法

3. 1　スパイナルアジャスター施術結果の計測

被験者は、21歳と35歳の男性および17歳の女性２名の計４名の健常者である。

サーモグラフィーでの観察は頚部から腰部までの温度変化を観察、計測した。

体表面の温度は室温の影響を受けやすいので温度管理は次のように行った。先ず、施術室の温度はエアコンで25℃に設定し30分施術室で待機してもらった。その後、脊椎を施術するので、背部を施術温度に近づけるために背部を開放した服装になってもらい10分間待ってもらった。

そして、施術前の背部のサーモグラフィーによる第１回目の計測を行った。その後、スパイナルアジャスターにより脊椎を施術した。方法は順次上から、頚椎、胸椎、腰椎・仙椎の順に脊柱の前後の可動性について検査を行い、サブラクセーションが存在すると思われる椎骨についてアジャストメントを行った。その後、直ちに第２回目のサーモグラフィーによる術後の計測を行った。

以後の計測は上記の温度コントロールの元に、１時間後、２時間後、４時間後、24時間後、48時間後の計測を行った。

尚、後に写真で示す男性被験者①のアジャストメ

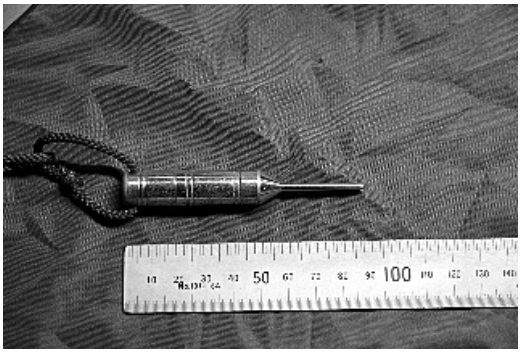

図５　シャトルの外観

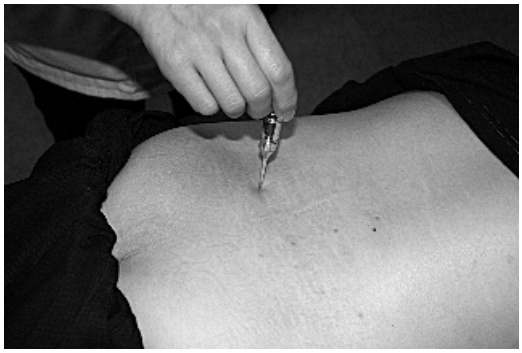

図６　シャトルによる施術中の様子

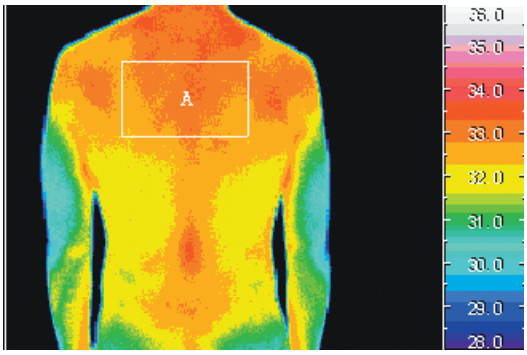

図 7　施術前のサーモグラフィー（男性被験者①）

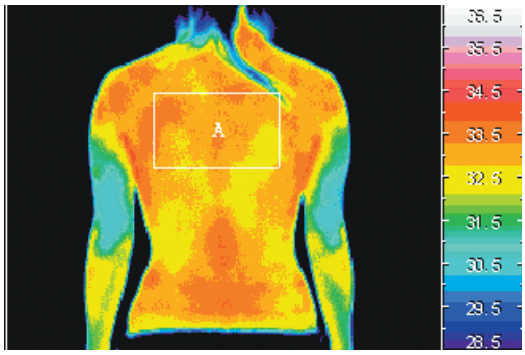

図11　施術前のサーモグラフィー（女性被験者①）

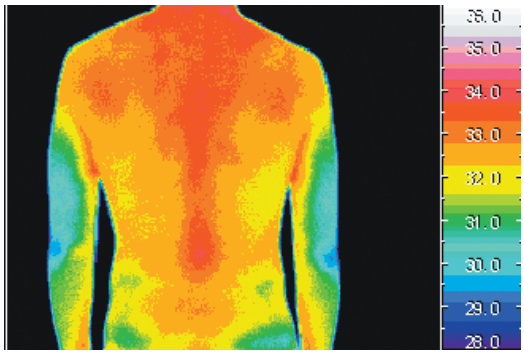

図 8　2 時間後のサーモグラフィー（男性被験者①）

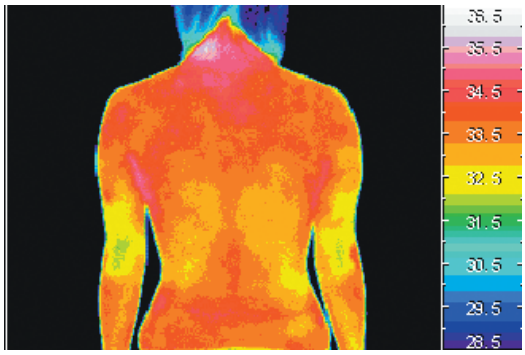

図12　2 時間後のサーモグラフィー（女性被験者①）

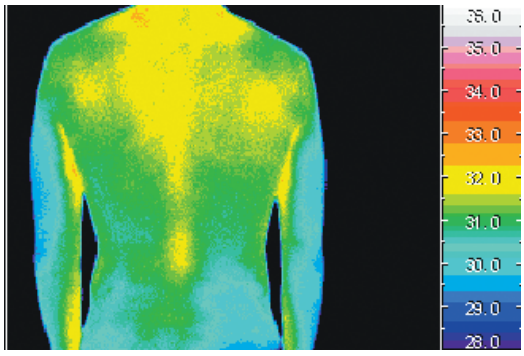

図 9　4 時間後のサーモグラフィー（男性被験者①）

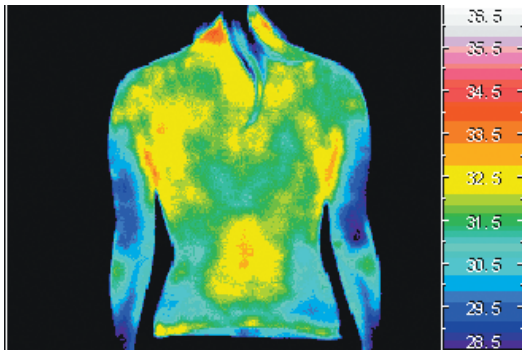

図13　24時間後のサーモグラフィー（女性被験者①）

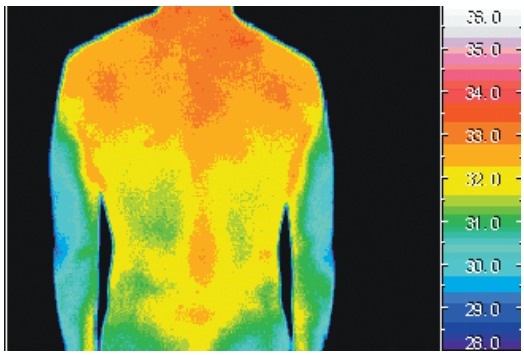

図10　48時間後のサーモグラフィー（男性被験者①）

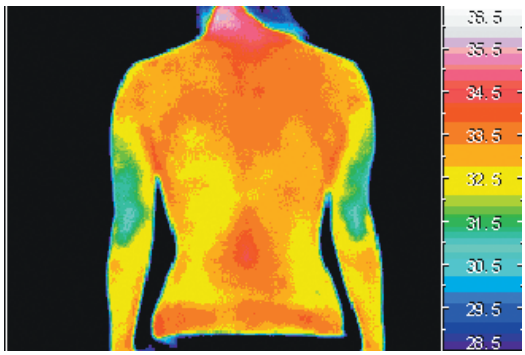

図14　48時間後のサーモグラフィー（女性被験者①）

ントを施した脊椎はC１、T４、T８、L５、S３の５箇所、女性被験者①ではC４、T２、T７、S３の４箇所であった。

3. 2　シャトル施術結果の計測

被験者はスパイナルアジャスターによる被験者とは別の21歳の男性健常者である。スパイナルアジャスターによる施術とは異なる日時、室内において、上半身裸になり簡易カイロテーブルに腹臥位にて硬結のある部位にシャトルで押圧した。施術の様子を図６に示す。サーモグラフィーでの計測は施術前および施術を行いながら３分、４分、５分、６分、７分、7.5分の各時間で行った。

4. 結果および考察

4. 1　スパイナルアジャスターによる結果

男性被験者①の施術前、２時間後、４時間後、48時間後の各計測結果を各々図７、図８、図９、図10に示す。

女性被験者①の施術前、２時間後、24時間後、48時間後の各計測結果を各々図11、図12、図13、図14に示す。

各図の右側の温度スケールは男性被験者①の場合、スケール中心温度が32.0℃で示されており、女性被験者①のそれは32.5度である。図７から図14の写真

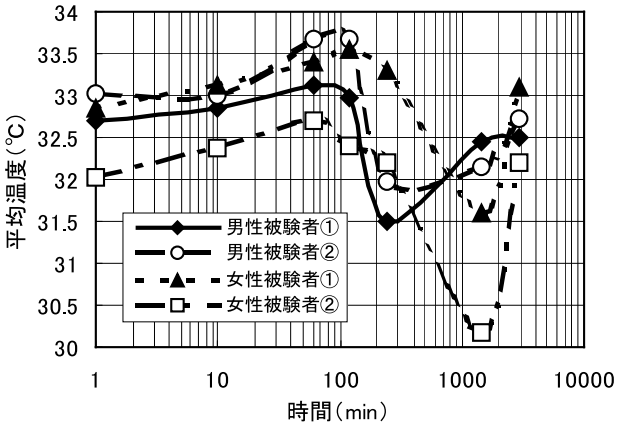

図15　サーモグラフィーによる施術前後の温度変化

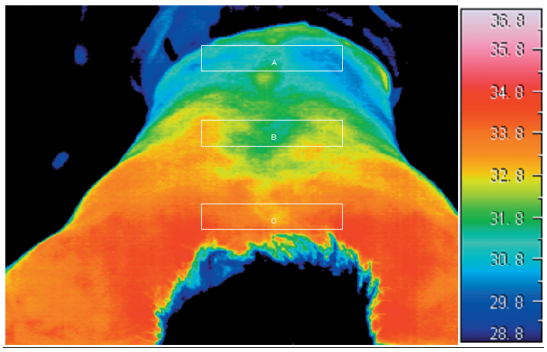

図16　施術前のサーモグラフィー（男性被験者③）

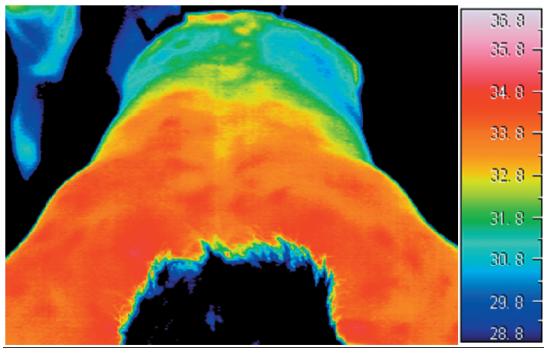

図17　４分後のサーモグラフィー（男性被験者③）

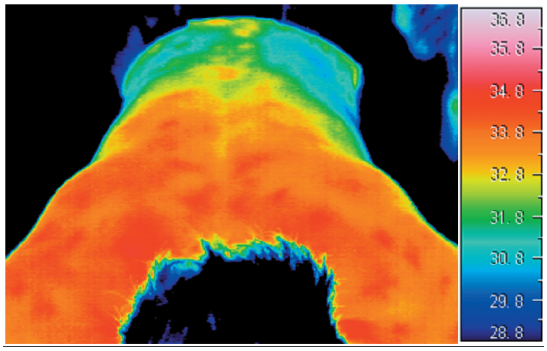

図18　６分後のサーモグラフィー（男性被験者③）

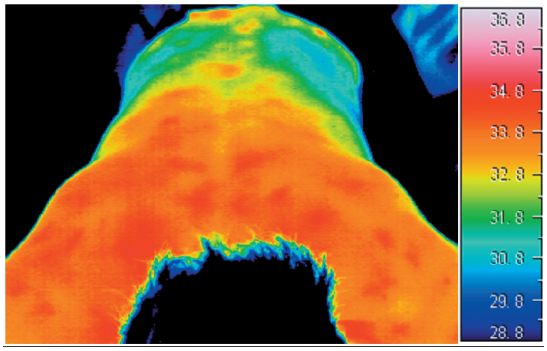

図19　7.5分後のサーモグラフィー（男性被験者③）

で分かるようにカラー写真でプリントアウトされ、温度の高い場所は赤く、低い場所は青い色でコントラスト良く表示されている。

男性被験者①の場合は１時間後が最も赤く高い温度を示し、女性被験者①の場合は２時間後に最も高い温度を示した。

これらの温度変化を捉えやすくするために図７および図11中の長方形内にAと示した場所の平均温度を求めた。その結果を図15に示す。図から分かるように施術後からすぐに温度が上昇し始め、１、２時間後が最も高く、約0.5度高くなっている。それ以上の時間においては低下し始め、ばらつきがあるものの４時間後には施術前よりも低下している被験者もいる。その後の計測間隔時間が長いため明確な判断はできかねるが１日、２日後に施術前の値に戻る傾向があるようである。これらの施術後の温度上昇は施術効果が表れ、血流が良くなったためと思われるが、４時間後あたりの体温低下の意味とメカニズムについては、今後の検討としたい。

4. 2　シャトルによる結果

男性被験者③のシャトル施術前、施術を開始して４分後、６分後、7.5分後でのサーモグラフィーの様子を各々図16、図17、図18、図19に示す。

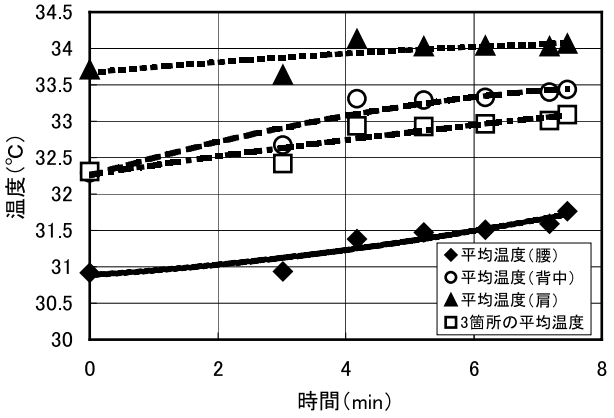

図20　サーモグラフィーによる施術前後の温度変化

施術は腰部に施しているにもかかわらず、施術の進行と共に背腰部の温度上昇が確認できる。この施術時間に対する図16中の長方形内に示したA、B、C部、すなわち腰、背中、肩の温度変化を図20に示す。図20より施術は腰部のみに施術しているにも拘わらず、時間と共に背部全体の温度が約４分後から上昇し始め、7.5分後には約0.6度高くなっている様子が分かる。腰部における硬結部分を押圧することにより背部全体の血流が良くなっていることを示しているものと思われる。

5. 結言

本計測においてスパイナルアジャスターとシャトルによる両施術において、長時間および短時間共に、体表面の温度は明らかに変化することが認められた。また、施術における温度変化を、サーモグラフィーを用いて定量的に計測できることが明らかとなった。

近年、体温の１度の上昇は免疫力を500～600％も上昇すると記述した本[9]がベストセラーになるなど、体温を上昇させることに対する関心が非常に高くなっている。そのような意味でも、カイロプラクティックにおける施術効果のEvidence Based Medicineが求められている現在、サーモグラフィーは有力なEvidenceになり得ると思われる。ただ、今までのサーモグラフィー装置は非常に高価で、手軽な計測が困難であった。しかし、近年、コンパクトポケットサイズの安価なサーモグラフィ装置も発売されており、本装置を用いてのカイロプラクティック施術効果の今後の詳細な研究が待たれるところである。

最後に被験者として協力いただいた方々に感謝いたします。また、シャトル施術の際にサーモグラフィー装置をお貸しいただきましたNEC　Avio赤外線テクノロジー株式会社へお礼申し上げます。

参考文献

1）大藤晃義他．人体のバイオメカニクス的筋力測定装置の試作およびその応用．日本福祉工学会誌. 1999, 第1巻, p.33-38.
2）大藤晃義他．下部腰椎の筋紡錘への刺激による筋力への影響．日本カイロプラクティック徒手医学会誌．2000, vol.1, p.23-27.
3）大藤晃義他．人体の筋力および重心動揺へ及ぼす筋紡錘刺激の影響．日本カイロプラクティック徒手医学会誌．2001, vol.2, p.12-16.
4）大藤晃義他．短下肢測定器の試作と眼球運動刺激による脚長変化の測定．日本カイロプラクティック徒手医学会誌．2003, vol.4, p.18-22.
5）大藤晃義他．モアレトポグラフィ法による三次元形状計測装置の開発および人体計測への応用．日本福祉工学会誌．2007, 第9巻, 1号, p.20-26.
6）大藤晃義他．下腿筋の負荷による身体重心動揺増加からの回復に及ぼすキネシオテーピングの効果．キネシオテーピング療法研究．2009, 第1巻, 第2号, p.77-82.
7）http://www.naturaldiet.net/a_kiki_2shuttle.htm
8）鈴木喜博．筋、腱、靭帯へのアプローチー「シャトル」使用を例としてー．日本カイロプラクティック徒手医学会誌．2006, vol.7, p.63-67.
9）斎藤真嗣．体温を上げると健康になる．サンマーク出版．p.23, ISBN978-4-7631-9890-7.