

# 報告書

## 「改良後 Fascia」のストレッチ効果実験

令和 5 年 4 月

学) 日本医科大学 日本獣医生命科学大学

研究代表者 : 運動科学教室 教授 (博士) 濱部浩一

## 目 次

---

1.	研究の名称	3
2.	研究の実施体制	3
3.	研究の背景と目的	3
4.	研究の方法及び期間	3
5.	結果と考察	6
6.	結論	13
7.	付録 承諾書見本とアンケート見本	14

## 1. 研究の名称

「改良後 Fascia 以下 Fascia と略す」のストレッチ効果実験

## 2. 研究の実施体制

### ① 研究機関の名称

学) 日本医科大学 日本獣医生命科学大学 運動科学教室

### ② 研究者などの氏名、所属、職名、役割分担

#### 1) 研究責任者

氏名 濱部浩一

所属・職名 日本獣医生命科学大学運動科学教室 教授

役割分担 測定・分析全般

## 3. 研究の背景と目的

### ① 研究の背景

直径 6 cm 程度の筋膜リリースボール・ヨガボールを使用したエクササイズは疲労箇所にダイレクトに圧をかけることができ、疲労して硬くなった筋肉をほぐす効果と筋膜の癒着を改善する効果が期待できる。これら筋膜リリースボール・ヨガボールを使用したエクササイズは筋膜リリース教室・ヨガ教室などで普及しつつあるが、使用されているボールの弾力性・耐久性等に差があり、そのエクササイズ効果は不明である。

平成 29 年 7 月に行った「改良前ボール」の筋膜リリース効果検証実験では適度な弾力性を持つ「改良前ボール」において硬くなった筋肉をほぐす効果に加え筋膜の癒着を改善する効果が検証された。また、2022 年 10 月～2023 年 3 月にかけて実施した「改良前ボールと新たに改良した Fascia の性能比較実験」の結果、両者は重量・弾力性共に極めて類似している性能を持つことから、2017 年に検証された「改良前ボール」のエクササイズ効果と 2023 年 3 月の試験で使用された改良後の「Fascia」は同様の筋肉をほぐす効果と筋膜の癒着を改善する効果が認められると言える。また、「Fascia」は改良前ボールより約 20% 柔らかいことから、皮膚・骨・腱に対して優しくアプローチをすることができ、より使用者に痛みを感じさせない「粘り」があるボールであると言える。これらの前提をもとに、今回は「Fascia」を使用したエクササイズにおいて、どのようなエクササイズ効果があるか検証するための実験を行った。

### ② 研究の目的

Fascia を使用した約 5 分間の軽いエクササイズを実施し、エクササイズ部位に温度上昇および血流上昇効果が生じるかどうかを検証する。

## 4. 研究の方法及び期間

① 研究の種類・デザイン

Fascia を用いた 5 分間の足裏部圧迫低刺激エクササイズ後の身体変化（温度・血流上昇）を測定・検証する実験である。なお、通常のセルフケア時は安全性を考慮して 1 か所につき 2 分以上のリリースエクササイズは行わないが、今回の実験ではリリース前後の効果を検証するため、指導者監督のもと 5 分間のリリースエクササイズを実施した。

② 被験者

20 代から 50 代までの女性 10 名

③ 方法

Fascia を使用して足裏リリースエクササイズを片足のみ実施した。

実験前と実験後にサーモカメラを用いてエクササイズを実施した足と実施していない足を同時撮影して温度変化の推移を測定した。

④ 実験の詳細な内容

○エクササイズ内容

Fascia を使用して左足裏のみ圧迫低刺激するエクササイズを約 5 分間実施した。エクササイズ強度は被験者個人が圧迫と刺激により「適度に気持ちよく感じる程度」とした。足裏部エクササイズの詳細な内容は以下のリンクを参照。エクササイズは被験者全員が同時に行った。エクササイズは熟練したインストラクターが指導した。

YouTube リンク <https://youtu.be/64ospSRZ8lc>

○測定（撮影）内容

エクササイズ効果の身体変化を測定するために、a) エクササイズ直前、b) エクササイズ直後、c) エクササイズ終了 5 分後、d) エクササイズ終了 15 分後、e) エクササイズ終了 30 分後、f) エクササイズ終了 45 分後、g) エクササイズ終了 1 時間後の合計 7 回、両足部（脛下から足全体）の皮膚表面温度を赤外線サーモグラフィカメラ（HIKMICRO 社製 Pocket Thermography Camera）を用いてカラー撮影するとともに温度変化を計測した。

○個人情報の保護と承諾書について

報告書などの分析結果の公表については、被験者の年代とエクササイズ前後のサーモ画像のみが結びつき、足部以外の撮影はしないことを説明した。また、実験の目的・内容・スケジュールを説明し実験参加への承諾を得た。

○当日の全所要時間

集合時から解散時まで最大で 1 時間 30 分前後。

実験日：2023 年 1 月 6 日 10：00～11：30

以下タイムスケジュール

10:00分 集合（本学運動科学教室）

10:05分 着替え（素足）・準備（スリッパを持参）（お手洗いを済ませておく）

10:10分 実験内容の説明と承諾書のサイン

10:15分 実験前の撮影

10:20分 5分間のエクササイズ

10:25分 5分間のエクササイズ終了

エクササイズ直後、5分後、15分後、30分後、45分後、1時間後にそれぞれ撮影。

待ち時間中に簡単なアンケートを実施。

11:25分 撮影終了

11:30分 着替え・解散

○エクササイズ後の流れ

エクササイズ後、最終撮影の約55分後までの状態を以下に示す。

被験者全員は椅子に座り、靴下を脱いだ素足のまま床に敷いたマットの上に足を乗せ、計測終了までできるだけ動かずに待機した。待機中、TV鑑賞、スマホ使用、パソコン使用、読書、談笑等で過ごした。事前にお手洗いなど移動はできるだけご遠慮いただくようお願いした。ただし、途中離脱の希望があれば了承する説明をした。試験当日、移動および離脱者はいなかった。

○実験場所と待機場所

日本獣医生命科学大学 運動科学教室（約20坪程度のスペース）室温はエアコンにて24度前後に管理した。

⑤ 研究の期間

研究期間：2023年12月1日～2023年4月30日

## 5. 結果と考察

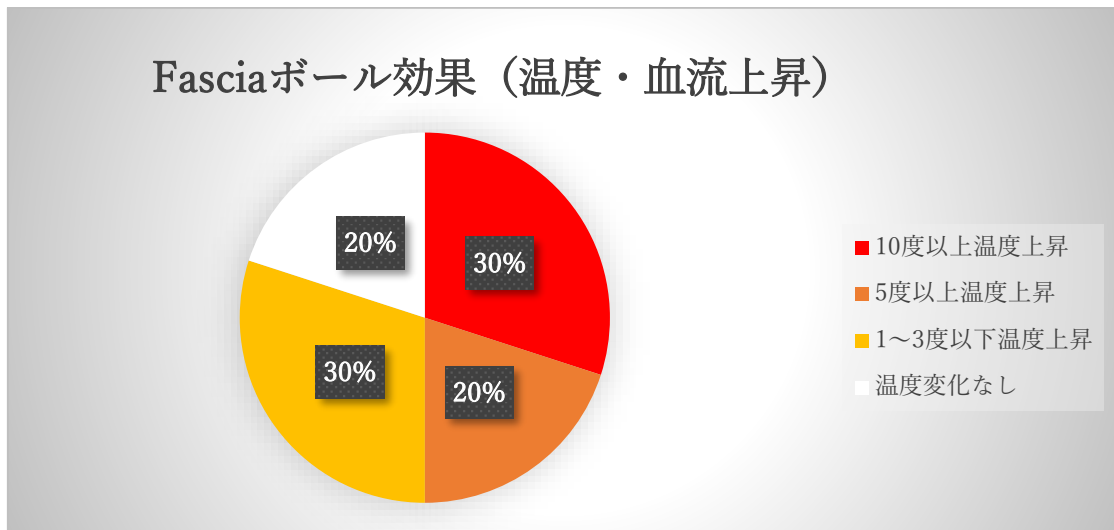


図1 エクササイズ後の温度・血流上昇結果（n=10）

被験者 10 名の 5 分間のエクササイズ後の温度変化について、全体としてみると図 1 で示すように分類された。この様に 10 人中 8 名がエクササイズ部位およびその周辺の血流上昇と温度上昇の変化がみられた。

5 分間のエクササイズ後、10 度以上の著しい温度上昇がみられたのは 3/10 名であり、そのうち被験者①（26 歳）の方は足指先が 18 度から 34.2 度に上昇（7-8/15 ページ、図 2～図 8）し、被験者④の方は足指先が 17.3 度から 33.5 度まで上昇（9-10/15 ページ、図 9～図 15）した。上昇の度合いはいずれも 16.2 度であった。

その他エクササイズ効果ありと認められる 5 度以上の温度上昇がみられたのが被験者②（39 歳）の方と③（39 歳）の方であった。すなわち、今回の 5 分間エクササイズにおける明らかに温度上昇効果が認められたのは 10 人中半数に当たる 5 名であった。

また、僅かではあるが 1 度から 3 度程度の温度上昇がみられたのが被験者⑥（53 歳）の方と⑦（49 歳）の方と⑩（40 歳）の方であった。被験者⑤（40 歳）の方と⑨（44 歳）の方には変化が見られなかった。

以下、著しい温度上昇変化が見られた被験者①（26 歳）の方の温度上昇変化を時間経過とともに考察してみる。図 2 のエクササイズ開始前から図 8 のエクササイズ終了 60 分後の変化を順にみていくと、エクササイズ後 15 分から 30 分後の間に特に左足爪先に至るまで著しい温度上昇変化がみられている。更に 45 分後までその上昇は続き、60 分後には左足全体の温度が上昇していることから、エクササイズによって左足裏全体の血行が向上していることが明らかである。僅か 5 分間の Fascia ストレッチボールを使用した筋膜リリースエクササイズにより、エクササイズ終了後、何もしていない状態にもかかわらず 15 分後から 30 分後に温度上昇と血流上昇が末端の指先にまで及び、さらに 1 時間経過して足全体の血行が向上していき、持続して温度が保たれている点が特筆すべき点と言えよう。

著しい温度上昇変化が見られた被験者①（26歳）の方の例  
 時間経過に伴う左足血流上昇による温度上昇変化（図2～8）



図2 Ex 開始前

⇒

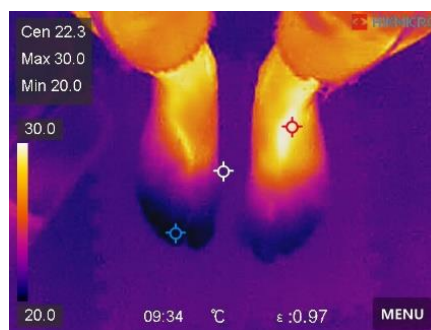


図3 Ex 終了直後



図4 Ex 終了5分後

⇒



図5 Ex 終了15分後



図6 Ex 終了30分後

⇒

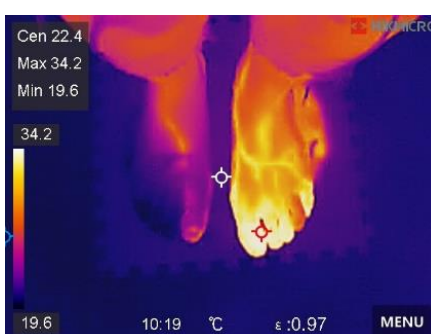


図7 Ex 終了45分後

注：Ex=エクササイズ



図8 Ex 終了 60分後

図4で示されるように、エクササイズ終了 5 分経過後から左足中心部から血流上昇に伴う足部温度上昇がみられ、エクササイズ終了 30 分後には左足爪先部分まで血流上昇に伴う温度上昇がみられた。そして特筆すべきはエクササイズ終了 1 時間後において、左足全体に血流上昇とそれに伴う温度上昇がみられた点である。エクササイズを行わないで同時比較した右足の温度と比較してもその差は歴然である。このことから、僅か 5 分間の筋膜リリースエクササイズによって極めて高いエクササイズ効果が生じたと言えよう。



著しい温度上昇変化が見られた被験者④（40歳）の方の例  
 時間経過に伴う左足血流上昇による温度上昇変化（図9～15）



図9 Ex 開始前

⇒



図10 Ex 終了直後

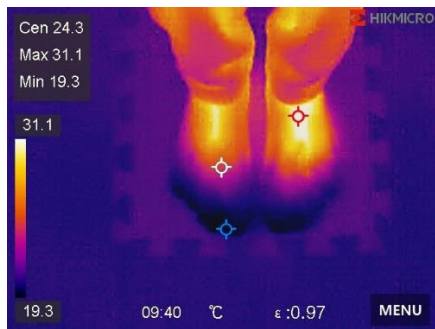


図11 Ex 終了5分後

⇒

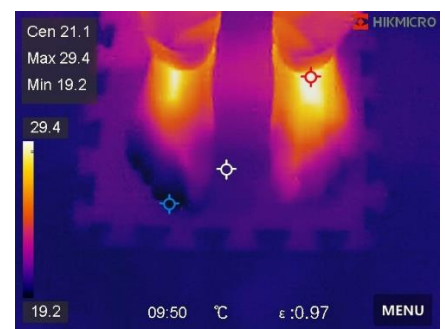


図12 Ex 終了15分後

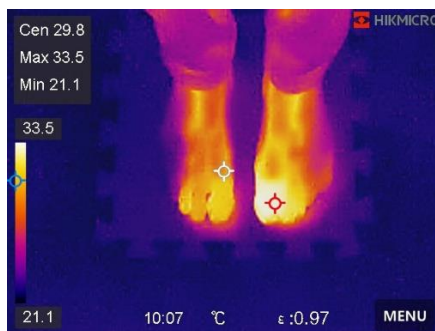


図13 Ex 終了30分後

⇒



図 14 Ex 終了 45 分後

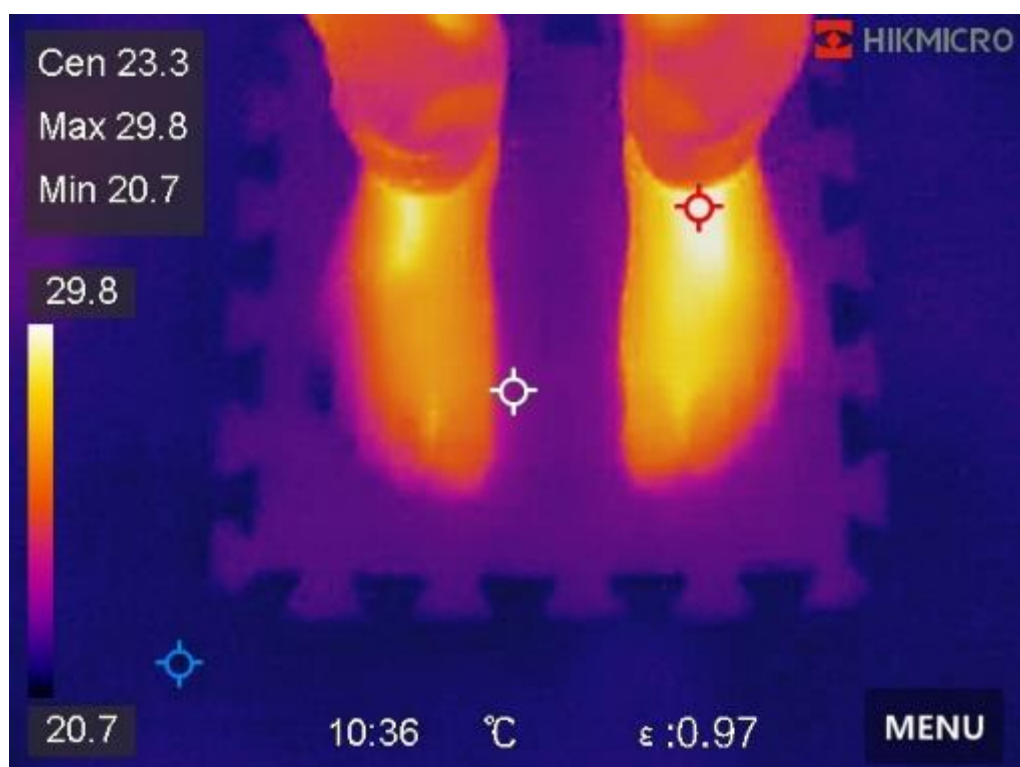


図 15 Ex 終了 60 分後

被験者④の方について考察すると、エクササイズ直後に左足首の辺りを中心に温度が約 22 度（図 9 の発色から推定）から 29.6 度（図 10）に約 7 度～8 度上昇している。そしてエクササイズ終了 5 分後には更に同左足首当たりが 31.1 度まで上昇していることが示された。エクササイズ終了 15 分後（図 12）に左足首同部位は 29.4 度と若干下がるものの、左足親指先が僅かに明るく発色で示されており、18 度（推定値）であったものが 22 度（推定値）程度まで上昇している様子も画像発色から推定される。更に特筆すべきは図 13 で示されたエクササイズ 30 分後の画像である。左足全体温度の上昇は指先まで及び、最も温度が高い左親指は 33.5 度まで上昇している。エクササイズ開始前の測定値が 17.3 度（図 9）であったので、5 分間のエクササイズ終了 30 分後にはエクササイズ前の 2 倍に相当する 16.2 度上昇したことになる。更に全くエクササイズを行っていない右足に関しても足全体と親指から中指に至るまで 30 度近い温度上昇がみられた。そして 45 分後～1 時間後まで両足の温度上昇は 30 度近い高い温度で維持された。

被験者①の方はエクササイズを実施した左足のみの温度上昇がみられたが、被験者④の方は左足の温度上昇が右足の温度上昇まで波及した。その理由は不明であるが、こうした想定外な身体変化も見られた貴重な例と言えよう。いずれにしても上記 2 名の方の結果を見ると、僅か 5 分間のエクササイズ効果がエクササイズ終了約 1 時間後に至るまで温度上昇が維持されたという事が特筆すべき点である。この様に、Fascia ストレッチボールを使った筋膜リリースエクササイズは短時間で効率的にエクササイズ部位の温度上昇・血流向効果期待できると言えよう。

今回、エクササイズ強度は被験者本人の感覚にまかせた。すなわち、被験者本人の感覚で「痛くない」、「気持ち良い」程度という指示で行った。そのため、10 人の被験者のうち、著しい温度上昇変化が見られない事例もあった。また、エクササイズ開始前から元々足裏の血流が良く、足温度が高い被験者のいたため、その被験者は今回の足裏エクササイズでは著しい温度変化は見られなかったものの、足裏以外の身体部位における血流が悪い部位においては Fascia ボールを使用した筋膜リリースエクササイズによる温度上昇変化が大いに期待できると思われた。

エクササイズ強度に関しては個人の感覚によるものもあるので、今後レッスン等において注意しながら、本人にとって緩すぎず、適度な刺激となるように配慮が必要であろう。なお付録として、土踏まずのから足指先の部位を中心として約 10 分間の中強度から高強度を意識してエクササイズを行った予備実験の測定データを以下に示した。

予備実験結果（図 16～22 2022.12 月実施）

約 10 分間の中強度～高強度のエクササイズ例（61 歳男性）

きわめて顕著なエクササイズ効果が認められている。



図 16) エクササイズ前の赤外線撮影画像

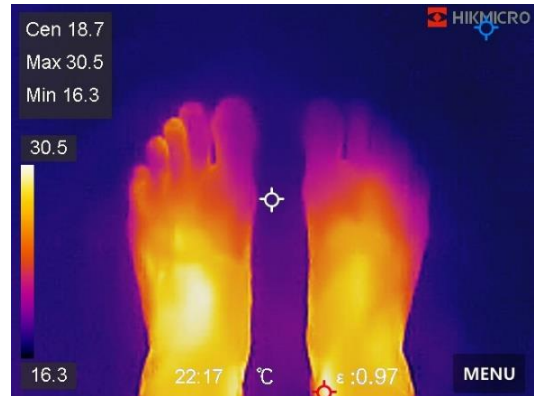


図 17) 5分間のエクササイズ終了直後

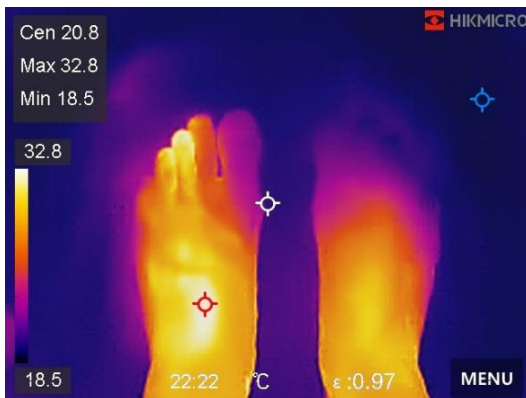


図 18) エクササイズ終了後 5 分間経過



図 19) エクササイズ終了後 15 分間経過



図 20) エクササイズ終了後 30 分間経過



図 21) エクササイズ終了後 45 分間経過

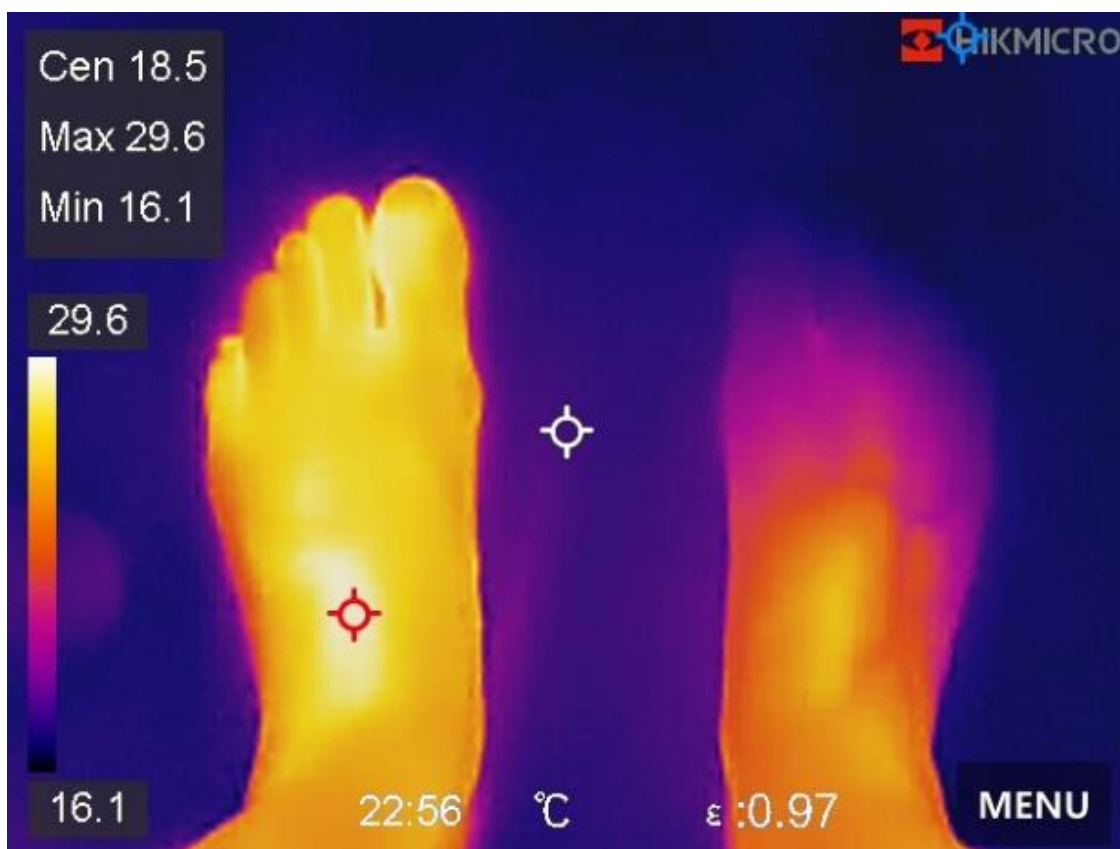


図 22) エクササイズ終了後 1 時間経過

## 5. 結論

Fascia エクササイズボールを使用した筋膜リリースエクササイズは 2 分～5 分程度の短時間のエクササイズでエクササイズ部位およびその周辺における温度上昇・血流上昇の効果が期待でき、温度上昇・血流上昇の持続性も極めて高い。Fascia ボールは表面が柔らかいため皮膚・腱・筋肉を傷める危険性が少ない。一方で Fascia は柔らかいボールであるので低強度過ぎると想定する効果が期待できない場合もあると思われる。人により強度の感覚は異なるので強度とエクササイズ時間の検討等が必要であろう。安全性を考慮するのであれば 1 か所につき 2 分程度のエクササイズとし、2 分では物足りない場合は徐々に強度と時間を伸ばし、最大でも 5 分程度までのエクササイズが望ましいと言えよう。

## 承諾書（見本）

- 1) 令和 年 月 日 に実施される足裏筋膜リリースのエクササイズに参加し,Fascia ボールの有効性の検証について被験者として参加することに同意します。
- 2) 当日行われる足裏筋膜リリースのエクササイズの内容およびタイムスケジュール、また、エクササイズ前後に撮影される赤外線画像について十分に説明を受け、内容を理解した上で参加することに同意します。
- 3) 個人情報保護が保護され、顔写真を撮影しないこと。実験データと個人が結びつかないことについて説明を受けました。
- 4) 実験内容についても過度な身体的負担がない（5分間の足裏リリースエクササイズとエクササイズ後の座位・常温・素足での温度変化観察）ことを理解した上で被験者として実験に協力いたします。
- 5) 実験の途中で気分が悪くなるなどして、実験に協力できなくなった場合も特に制約がなく自由に離脱してかまわないことについて説明を受けました。
- 6) 報告書に氏名は掲載されません。被験者の年代と赤外線画像は掲載される場合があります。報告書に氏名と赤外線画像が連結されないことを条件に公開されることについて同意いたします。
- 7) 報告書の結果は(株)YouLu 社製 Fascia ボールの性能試験検証結果として HP、各種メディア、広告に使用されます。

上記 1) ～7) 全ての内容について承諾いたします。

令和 4 年 月 日

氏名

# 足裏筋膜リリース 実験被験者アンケート（見本）

適当と思われるところを○で囲んでください。複数回答可、その他は具体的に…。

氏名（データ整理上のみ必要、非公開）

年齢

座席番号（アルファベット）

1) 特に冬場において足の冷えを感じますか？ 凄く冷たい日が多い 良く冷える日がある たまに冷える 冷えは感じない方だと思う わからない  
その他あれば具体的に（ ）

2) 春・秋・夏場においても手足の冷えを感じますか？ はい いいえ わからない  
夏は冷えを感じない 春と秋は感じる

3) 足裏の乾燥についてお伺いします。

乾燥する方だともう ふつう 乾燥しない方だと思う わからない

4) 本日の足裏筋膜リリースの感想をお答えください。

気持ちよかった 痛かった いた気持ちよかった 特に感じなかった わからない その他

5) 現時点で（右足と比べて）左足（エクササイズをしたほうの足）の状態を教えてください（複数回答可）

現在、エクササイズ終了 約（ ）分後

気持ちいい ぽかぽか暖かく感じる 少しだけ暖かい気がする わからない

変化を感じない 痛い

その他

エクササイズ終了 約 50 分後

気持ちいい ぽかぽか暖かく感じる 少しだけ暖かい気がする わからない

変化を感じない 触ると暖かい 痛い

その他

以上になります。ご協力ありがとうございました。