

サーモグラフィを活用したハンドマッサージによる癒し効果の検証

佐藤 郁代* ** 涌井 忠昭** 新谷 奈苗***

Verification of healing effect by hand massage using thermography

Ikuyo SATO* Tadaaki WAKU I** Nanae SHINTANI***

*奈良学園大学 保健医療学部 (〒631-8523 奈良県奈良市中登美ヶ丘 3 丁目 15-1)

**Department of Health Science, NARAGAKUEN University. (3-15-1, Nakatomigaoka, Nara-shi, Nara, 631-8524, JAPAN)

**関西大学大学院 (〒590-8515 大阪府堺市堺区香ヶ丘町 1 丁目 11-1)

**Graduate School of Health and Well-being, Kansai University (1-11-1, Kaorigaoka-cho, Sakai-ku, Sakai-shi, Oosaka, 590-8515, JAPAN)

***和洋女子大学 看護学部 (〒272-8533 千葉県市川市国府台 2 丁目 3-1)

***Faculty of Nursing, Wayo Woman's University (2-3-1, Kounodai, Ichikawa-shi, Chiba, 272-8533, JAPAN)

要旨

今日の社会は、情報化、少子高齢化、核家族化、経済不況など、目まぐるしく変化する状況が長期化している。目まぐるしく変化する状況はストレスとなり、自律神経系や内分泌系、免疫系などを介して心身の反応となってあらわれる。特に、心の反応の持続は遷延的なストレス状態となる。そこで本研究では、健康成人 19 名にハンドマッサージを 15 分間行い、心身に及ぼす癒し効果を検証することを目的とした。生理的指標としてサーモグラフィ法による鼻部皮膚表面温度および心拍変動 (HR, LF/HF, HF/Total) の変化を計測し、心理的指標として VAS を用いた心地よさおよび POMS2 日本語版短縮版を測定した。室温 22~26°C, 風速 0.1m/秒以下を保った建物内の一室で、自律神経系への影響を避けるため、ハンドマッサージ中は会話を禁じ、無香料のオイルを用いてマッサージを行った。介入後、鼻部皮膚表面温度は直後に概ね上昇し 15 分間持続した。また、鼻部皮膚表面温度は、ハンドマッサージ終了直後に BMI・年齢と負の相関が認められ、終了 5 分後に POMS 下位尺度の「混乱-当惑」と負の相関が認められた。HR, LF/HF, HF/Total は介入前後の有意差はなかった。介入後、VAS を用いた心地よさは有意に上昇し、POMS における下位尺度の「怒り-敵意」「混乱-当惑」「抑うつ-落込み」「疲労-無気力」「緊張-不安」は有意に低下した。しかし、「活気-活力」「友好」に有意差はなかった。サーモグラフィ法を用いる場合は解析時に対象者の個体差を踏まえること、終了 5 分後に計測することが示唆された。

キーワード： ハンドマッサージ、癒し効果、サーモグラフィ

1. はじめに

今日の社会は、情報化、少子高齢化、核家族化、経済不況など、目まぐるしく変化する状況が長期化している。目まぐるしく変化する状況はストレスとなり、自律神経系や内分泌系、免疫系などを介して心身の反応となってあらわれる。特に、心の反応としてあらわれる気分の沈みや不眠、不安などの持続は、遷延的なストレス状態を引き起こす。2019 年国民生活基礎調査¹⁾によると、12 歳以上の 47.9%が日常生活での悩みやストレスがあると回答している。このストレス状態から正常な状態に戻るといふ回復過程をリラクゼーションという²⁾。リラクゼーションには休養やマッサージ、スポーツなどがあり、それらを通して生活の中で受けた心身の歪みや心の傷や歪みを元の状態に戻そうとしている²⁾。つまり、リラクゼーションはストレス対処方法のひとつといえる。また、それらのリラクゼーションは、看護において

癒しの一部である³⁾。

ところで、看護が対象とする人々は、そのような日常生活に潜むストレスに加え、病気によるストレスがある。しかし、看護技術の書籍において、ストレス緩和への援助は安楽促進の技術、つまり、呼吸法によるリラクゼーションや電法、指圧・マッサージがある。露出が容易である『手』のマッサージの先行研究では、介入によって血圧値が有意に低下すること⁴⁻⁶⁾、脈拍値⁷⁾や心拍数が有意に減少すること⁷⁻⁹⁾、皮膚温が有意に上昇すること^{6,7,10)}、Visual Analogue Scale (VAS) : 痛みの評価スケールを用いた評価によりリラクゼーション効果を与えられること^{5,10-12)}が明らかとなっている。しかし、その研究対象者数は少なく、手技・方法も多面的であり、科学的な検証が必要である¹³⁾。全般的にハンドマッサージの心理尺度や主観的評価による痛み、不安、リラクゼーション効果はみられるが、生理的指標による評価は未だ十分ではない¹⁴⁾。生理的指標のひとつにサーモグラフィ法がある。

サーモグラフィ法は、物体表面から放射される赤外線を用いてサーモグラフィ装置で撮像し、その温度変化を調べる方法である。乳がんや冷え性などの手足の血流低下の診断のほか、褥瘡の不顕性炎症の可視化¹⁵⁾などにも用いられている。また、鼻部皮膚表面温度は動静脈吻合血管が集中しているため自律神経の賦活度を示し¹⁶⁾、ストレスや不安の指標となる^{17,18)}。サーモグラフィ法の利点は対象者に非侵襲かつ連続して測定可能であることである¹⁹⁾が、ハンドマッサージの効果の測定に用いられた研究はない。

そこで本研究では、健康成人にハンドマッサージを行い、生理的指標としてサーモグラフィ法を使用し、その心身に及ぼす癒し効果を検証することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象者の選定

研究テーマ、研究目的、研究時期、倫理的配慮を記載した文書を研究協力先の所属長宛てに送付した。所属長の許可後、共同研究者が掲示板に、研究対象者募集の案内を貼付した。研究参加希望者には実験前の別日に集ってもらい、選択基準に当てはまり、かつ除外基準にあてはまらないことを確認した。次に、依頼文を用いて研究テーマ、研究目的、研究時期、倫理的配慮、食事や喫煙など検証前の生活上の注意について説明し、協力が得られた者を対象とした。なお、調査は2017年7月に実施した。

2.2 調査方法

2.2.1 調査項目

- 1) 鼻部皮膚表面温度：皮膚表面温度は、皮膚血管を支配する交感神経系の低下によって血管が拡張し、皮膚血流量が増加することによって上昇する。赤外線サーモグラフィカメラ：日本光電社製インフラアイ 3000 を用いて、ハンドマッサージ前およびハンドマッサージ後、5分後、10分後、15分後に計測した。
- 2) 心拍変動：心拍数の変動は自律神経系にかかわりが深い。Low Frequency ; LF (低周波) は交感神経が緊張しているときも、副交感神経が緊張しているときも心拍変動に現れ、High Frequency ; HF (高周波) は副交感神経が緊張しているときのみ心拍変動に現れる。そのため、LF/HF は自律神経バランスの指標とされ、2.0 以下が正常とされている。本研究では、LF/HF を自律神経バランスおよび交感神経活動の指標とし、HF/Total (LF と HF の和) を副交感神経活動の指標とした。ポータブル心拍変動測定器；トライテック社製チェック・マイハートを用いて、ハンドマッサージ前後に計測した。
- 3) 属性と感想：属性は年齢、性別、身長および体重とした。また、Body Mass Index ; BMI は、[体重(kg)]÷[身長(m)の2乗]で算出し、18.5kg/m²未満を痩せ、25kg/m²以上を肥満と判定した。ハンドマッサージ後、感想を自

由に記載してもらった。

- 4) 心地よさ：Visual Analogue Scale ; VAS を用いて全く感じない状態を 0、非常に感じる状態を 10 として、ハンドマッサージ前後に回答してもらった。
- 5) 気分：Profile of Mood States 2nd ; POMS2 日本語版短縮版 (以下、POMS とする)：「怒り－敵意」「混乱－当惑」「抑うつ－落込み」「疲労－無気力」「緊張－不安」「活気－活力」「友好」の 7 下位尺度からなり、「まったくなかった；0 点」から「非常に多くあった；4 点」の 5 段階のリッカートスケールである。ネガティブな気分状態を総合的に表す「総合的気分状態得点；TMD 得点」から所定の時間枠における気分状態を評価する。ハンドマッサージ前後に回答してもらった。

2.2.2 実験環境

実験は建物内の一室で行った。部屋は室温 22～26℃、風速 0.1m/秒以下を保つように設定し、対象者および研究者以外の人の出入りを禁止した。対象者はハンドマッサージ前に 15 分間、座位での環境馴化を行った。

2.2.3 ハンドマッサージの方法

社団法人ソフィアフィットセラピー協会認定ハンドケアセラピスト認定資格をもつ研究者が以下の方法で行った。なお、自律神経系への影響を避けるため、無香料のオイル (ホホバオイル) を用い、実験中は一切の会話を禁じた。

- 1) 前腕をタオルで包み、やさしく握る。
- 2) 片方の手を両手で包む。
- 3) 指先と手指関節をやさしく圧迫する。
- 4) 首関節を左右に回転する。
- 5) 手部から肘部までやさしくさする。
- 6) 手関節から肘関節までの筋肉をほぐす。
- 7) 肘頭をやさしくさする。
- 8) 手関節背側中央と手関節内果・外果をさする。
- 9) 中手骨の間をさする。
- 10) 指を一本一本マッサージする。
- 11) 手掌を上に向け、しっかり開く。
- 12) 手掌をマッサージする。
- 13) 手部から肘部までをやさしくさする。
- 14) 両手で手部を包み、指先から開く。
- 15) 反対側を 1)～14) までを行う。

2.2.3 分析方法

鼻部皮膚表面温度は、ハンドマッサージ前の鼻尖部温度をベースライン値、ハンドマッサージ後の鼻尖部温度を応答値として変化量を算出した。POMS 下位尺度の素得点は、該当する年齢および性別の平均値と標準偏差から標準化した標準化得点に変換した。シャピロウィルクを用いて正規性を確認した。鼻部皮膚表面温度のハンドマッサージ前後の比較にはウィルコクソンの符号付き順位検定を用い、ハンドマッサージ後、5分後、10分後、15分後の変化量の比較にはフリードマン検定を行った。心

拍変動,心地よさ,POMS は対応のある t 検定(両側)を用いた。効果量は各統計検定量を z に変換して求め,効果量の目安は 0.1~0.3 未満を効果小,0.3~0.5 未満を効果中,0.5 以上を効果大とした。ハンドマッサージによる変化量は減算にて算出した。変数間の相関係数は,ピアソンの積率相関係数を用いた。統計処理は SPSS25.0 を使用し,有意水準は 5%未満とした。なお,平均値は(平均値±標準偏差),中央値は(中央値(四分位範囲))で文中に表記し,その前後は vs で区切った。

2.3 倫理的配慮

本研究は宝塚大学看護学部研究倫理委員会の承認(2016-12)を得て実施した。対象者には,研究テーマ,研究目的,研究時期,倫理的配慮について書面を用いて説明し,同意を得た。研究協力に同意した者のうち,手荒れがある 1 名を除外した。

3. 結果

3.1 対象者の概要

研究協力者は女性 19 名であった。年齢は 25 歳から 55 歳,平均年齢は 38.3±10.3 歳であった。痩せは 1 名,肥満は 1 名,それ以外は 17 名であった。

ハンドマッサージ前の POMS 標準化得点は,怒り-敵意(41.84±3.73),混乱-当惑(36.47±6.95),抑うつ-落込み(41.89±3.81),疲労-無気力(40.11±5.86),緊張-不安(42.26±6.67),活気-活力(48.74±6.72)および友好(55.89±6.60)であり,ネガティブな気分が低く,ポジティブな対人関係志向をもつという特徴があった。

3.2 ハンドマッサージ前後の変化

ハンドマッサージ前後の心理的变化では,心地よさが有意に上昇した(6.77±2.31vs7.83±2.51)(t(18)=-2.91,p<0.05,r=0.58,95%CI[-1.84,-0.29])。また,ネガティブな「怒り-敵意」(41.84±3.73vs39.42±3.91)(t(18)=4.99,p<0.001,r=0.76,95%CI[1.40,3.44]),「混乱-当惑」(36.47±6.95vs33.26±4.67)(t(18)=3.49,p<0.01,r=0.64,95%CI[1.28,5.14]),「抑うつ-落込み」(41.89±3.09vs40.95±2.25)(t(18)=2.14,p<0.05,r=0.45,95%CI[0.02,1.88]),「疲労-無気力」(40.11±5.86vs36.00±5.67)(t(18)=3.87,p<0.001,r=0.67,95%CI[1.87,6.34]),「緊張-不安」(42.26±6.67vs36.47±5.85)(t(18)=4.78,p<0.001,r=0.75,95%CI[3.25,8.33])の気分が有意に低下した。ポジティブな「活気-活力」「友好」の気分には有意差はみとめられなかった。

ハンドマッサージ前後の生理的变化では,鼻部皮膚表面温度はやや上昇した(31.20(30.70-31.70)vs31.40(30.70-31.70))(z(19)=-1.99,p<0.05,r=0.46)。心拍変動の心拍数,

LF/HF, HF/Total に有意差はみとめられなかった。

3.3 ハンドマッサージ後の鼻部皮膚表面温度の変化パターンによる分析

ハンドマッサージ後の鼻部皮膚表面温度の変化量の推移を図 1 に示した。ハンドマッサージ後の鼻部表面温度変化量について,マッサージ直後,5 分後,10 分後,15 分後の水準間で有意な差はみとめられなかった。つまり,ハンドマッサージ後 15 分後まで,鼻部皮膚表面温度の変化が維持されていた。

鼻部皮膚表面温度の推移は一律ではなく個体差が認められた。そこで,直後から上昇が持続するものと,いったん低下した後上昇するものを上昇グループ(n=14),直後から低下や変化がないもの,いったん上昇した後低下するものを低下グループ(n=5)に分類し,比較分析を行った。心理的变化とした心地よさ,ネガティブな気分の「怒り-敵意」「混乱-当惑」「抑うつ-落込み」「疲労-無気力」「緊張-不安」,ポジティブな気分の「活気-活力」「友好」,生理的变化の心拍変動のいずれにも有意差は認められなかった。そこで,鼻部皮膚表面温度の変化に影響を及ぼした要因を明らかにするために,各項目との相関係数を求めた。ハンドマッサージ直後の鼻部皮膚表面温度の変化量と,BMI(p=-0.79,p<0.01)および年齢(p=-0.72,p<0.05)に負の相関が認められた。また,ハンドマッサージ終了 5 分後の鼻部皮膚表面温度の変化量と,介入前の「混乱-当惑」(p=-0.49,p<0.05)および介入後の「混乱-当惑」(p=-0.51,p<0.05)に負の相関が認められた。鼻部皮膚表面温度と心拍変動に相関は認められなかった。

4. 考察

15 分間のハンドマッサージを受けることで,対象者は心理的な心地よさを感じることは先行研究と同様の結果であった。したがって本稿では,生理的变化を焦点化して考察する。

手で触れ,優しくもむ感覚は,対象者の手の皮膚からの刺激伝導系を介して脳に伝わり,心地よさをもたらす。心地よさによって交感神経系活動が低下するため鼻部皮膚表面温度は上昇し,心拍変動は副交感神経が優位となると仮定した。しかし,仮定とは異なる結果であった。その理由は二つあると考える。まず,自律神経系の伝達速度が遅延していた可能である。自律神経には交感神経と副交感神経があり,相互に拮抗しながらホメオスタシスを保っている。ホメオスタシスは,ストレスによって崩れ,様々な心身の症状となって潜在化する。大脳皮質に伝わった刺激は,電気インパルスとして神経分泌ニューロンに伝えられ,自律神経系への影

響をもたらす。しかし、ストレスによって恒常性維持機構が細胞や分子レベルで変化し、その伝達が遅延することがある²⁰⁾。そのため、心地よい感覚が生理的变化へとつながらなかったと考える。次に、ハンドマッサージは実施者と対象者が正面で向き合い、非常に近い距離で時間を共有するという特徴である²¹⁾。正面で向き合う位置は、対象者に圧迫感や緊張感を与えることがある。また、実施者の表情や行動が、予期せず対象者の感情を刺激することもある。親密な人間関係でない場合の身体接触は、不快感をもたらす場合もある²²⁾。このように、人を介するケアである以上、実施者の個性、対象者の個性、どちらも抜きにして考えることはできず、生理的指標の変化として一般化できるまでに及ばなかったと推察する。

また、ハンドマッサージ終了直後の鼻部皮膚表面温度の変化量は BMI および年齢と負の相関が認められた。その理由としては、BMI が高い人は体脂肪率が高く、脂肪が断熱材となって熱還流量が低下した²³⁾こと、および、前述のように伝達速度が加齢により低下した可能性が考えられる。相関が認められたのは終了直後のみで、5分後より認められていないこともこれを支持する。サーモグラフィ法は対象

者に非侵襲であるが、体格や年齢などの個体差を生じるため、それを踏まえて解析する必要があると考える。

最後に、介入前後の「混乱-当惑」とハンドマッサージ終了5分後の鼻部皮膚表面温度変化量に相関が認められたことは、非常に興味深い結果であった。つまり、突発的な事象などによりパニックの状態となった場合、その程度が大きい場合はハンドマッサージで癒し効果が表れにくい可能性があるといえる。ハンドマッサージ終了10分後の鼻部皮膚表面温度変化量との相関は認められなかったため、ハンドマッサージの15分という時間が影響していることも考えられる。いずれにしても、15分間のハンドマッサージを行った場合、終了5分後の皮膚表面温度は計測する必要があると考える。

『癒し』という心にもたらす感覚を測定する場合、心理的指標と生理的指標を同時に測定する方法が多く用いられている。しかし、全人的に捉えた場合、心と体は別のものではなく、切り離して考えられるものでもない。確かに心の変化は何らかの形で体に変化をもたらすが、その時期も形も一律ではない。だからこそ、AI ではなしえない、人だからこそ意味があるケアなのかもしれない。

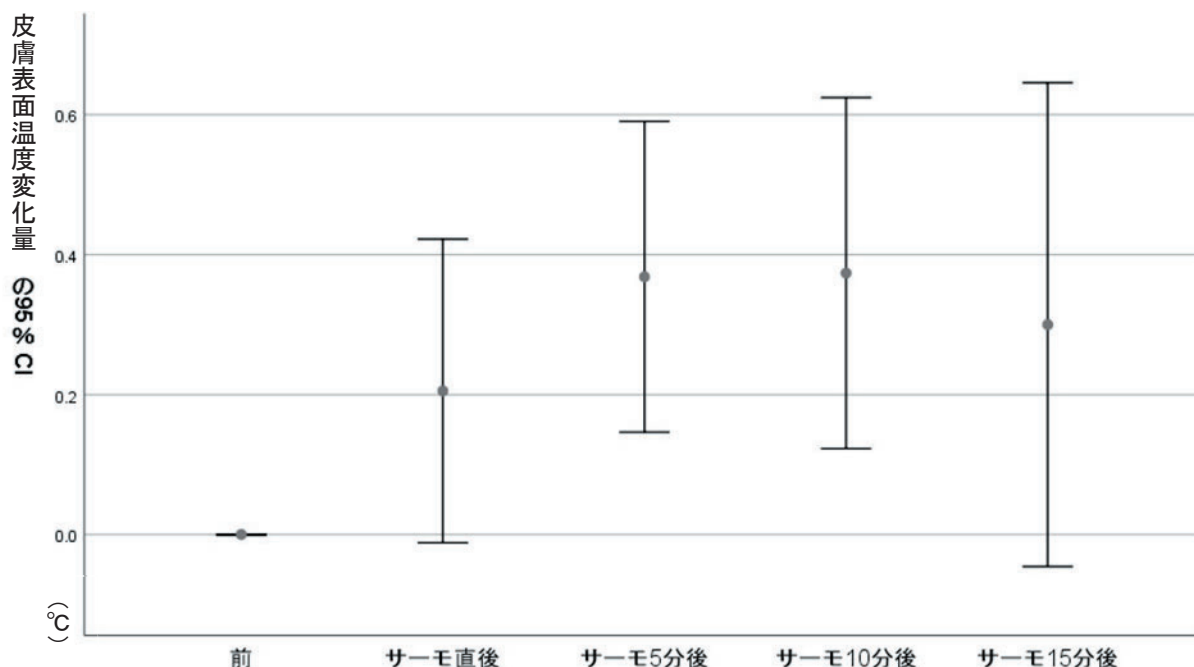


図1 皮膚表面温度の変化量

5. おわりに

健康成人に対するハンドマッサージで、以下の事が確認された。

- 1) 鼻部皮膚表面温度は直後に概ね上昇し、15分間持続する。
- 2) ハンドマッサージ終了直後の鼻部皮膚表面温度はBMI・年齢と負の相関がある。
- 3) ハンドマッサージ終了5分後の鼻部皮膚表面温度はPOMS下位尺度の「混乱・当惑」と負の相関がある。
- 4) 鼻部皮膚表面温度と心拍変動に相関はない。
- 5) 対象者に心地よさをもたらす。
- 6) 対象者のPOMS下位尺度のネガティブな気分「怒り－敵意」「混乱－当惑」「抑うつ－落込み」「疲労－無気力」「緊張－不安」「活気－活力」「友好」が低下する。

サーモグラフィ法を用いる場合は解析時に対象者の個体差を踏まえること、終了5分後に計測することが示唆された。男性の対象が少ないことは今後の課題であるが、これらの結果を踏まえ、高齢者や患者がなどにも対象の幅を広げ、研究を続けたい。

本研究は、2016年度宝塚大学学術奨励費を受けて実施した。本研究の一部はEAFONS2018にて発表した。

最後になりましたが、本研究にあたり、研究に協力いただいた関西医療大学の坂口俊二教授、元宝塚大学の峯岸由紀子教授、元岸和田市医師会看護専門学校の中村真理子先生に心から感謝申し上げます。

<利益相反について>

本論文内容に関連する利益相反事項はない。

(2020.12.25- 投稿, 2021.3.24- 受理)

文 献

- 1) 厚生労働省：2019年国民生活基礎調査の概況 [<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/index.html>] (最終アクセス日：2020年12月24日)
- 2) 福田正治, 感情と癒し－脳のストレスとの関連で－, 研究紀要富山大学杉谷キャンパス一般教育 38 : 39-54, 2010.
- 3) 森田敏子, 上田伊佐子, 看護原理と“癒し”の看護を育成する必要性, 徳島文理大学研究紀要 96 : 169-183, 2018.
- 4) 菅野ちえ子, 古山昭子・他, 一般病棟におけるターミナル期患者へのハンドマッサージの効果, 米沢

- 市立病院医学雑誌 33 (1) : 50-52, 2014.
- 5) 鈴木啓子, 平上久美子・他, 統合失調症患者を対象としたハンドマッサージのリラクゼーション効果に関する研究, 名桜大学総合研究 23 : 53-62, 2014.
- 6) 岡本佐智子, 渋谷えり子・他, 主観的に「心地よい」と感じるハンドマッサージのリラクゼーション効果の検証, Health Sciences30 (2) : 67-74, 2014.
- 7) 岡本佐智子, 佐藤安代・他, 両手および片手に対するハンドマッサージのリラクゼーション効果の検証, Health Sciences32 (1) : 23-32, 2016.
- 8) 佐藤都也子, 健康な成人女性におけるハンドマッサージの自律神経活動および気分への影響, 山梨大学看護学会誌 4 (2) : 25-32, 2006.
- 9) 白土真紀, 井上俊枝・他, 軽度認知症高齢者に対するハンドマッサージの効果検証, 日本早期認知症学会誌 5 (1) : 22-27, 2012.
- 10) 小川奈美子, 黒田久美子・他, 老人保健施設入所者へのハンドマッサージ施術が及ぼす心理的・生理的効果の検討, 体力・栄養・免疫学雑誌 21 (3) : 330-331, 2011.
- 11) 松下正子, 森下 利子, 意図的タッチによる生理的変化と心理的評価に関する研究三重県立看護大学紀要 7 : 13-19, 2003.
- 12) 小池弘人, 松井弘樹・他, 加速度脈波カオス解析によるアロマセラピーの臨床効果判定の検討「相補検査学」の試み, 群馬保健学紀要 24 : 81-85, 2004.
- 13) 佐藤郁代, 看護におけるハンドマッサージの実践的構成要素の抽出とその効果, 宝塚大学紀要 30 : 187-198, 2017.
- 14) 中田弘子, 三輪早苗・他, ハンドマッサージが脳活動に与える影響－前頭前皮質酸化ヘモグロビン濃度および主観的指標の観点から, 人間生理人類学会誌 23 (1) : 9-16, 2018.
- 15) Nakagami G, Sanada H・et all, Predicting delayed pressure ulcer healing using thermography: a prospective cohort study. J Wound Care19 (11) : 465-72, 2010.
- 16) 福村肇, 岡田志麻・他, 非接触計測した睡眠時の額部・鼻部皮膚温とSVMを用いた睡眠段階の推定, 生体医工学 50(1) : 131-137, 2012.
- 17) 奥本泰久, 中村一美・他, リハビリ機器使用時の快適性評価に関する基礎的研究, 日本感性工学会論文集 8(2) : 299-305, 2009.
- 18) 高尾文子, 新谷奈苗・他, 森の香りの計算負荷ストレスに対するストレス緩和作用－鼻頭温度からみたA型行動と非A型行動パターンへのリラッ

クス度の違い, *Biomedical Thermology*29 (2) : 44-49, 2010.

- 19) 新谷奈苗, 永岡裕康, 看護におけるサーモグラフィの活用, *Biomedical Thermology*37(1):14, 2017.
- 20) 木山博資, 慢性ストレスが脳を変える—慢性ストレスによる中枢神経を起点とした恒常性維持機構の破綻, *日本薬理学雑誌* 142 (5) :210-214, 2013
- 21) 若杉美歩, 卷野雄介, ハンドマッサージにおける実施者の手の温度が受け手に与える影響, *日本赤十字豊田看護大学紀要* 15 (1) : 25-33, 2020
- 22) 浅見京子, 大田博, タッチングの有効性に関する研究--自身の看護場面を分析して, *看護実践の科学* 35 (3) : 68-72, 2010
- 23) 西村和久, 平田耕造・他, 体脂肪率の違いは末梢部皮膚温に影響するか?, *日本生気象学会雑誌* 30 (4) :187-196, 1993