

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20592575

研究課題名(和文) 皮膚刺激介入法による女性の冷え性に対する看護学ケアモデルの構築

研究課題名(英文) Creating of Nursing care for cold constitution of women by the skin stimulation intervention care

研究代表者

定方 美恵子 (SADAKATA MIEKO)

新潟大学・医歯学系・准教授

研究者番号：00179532

研究成果の概要(和文)：

冷え性女性に向けた健康法のエビデンスが必要であると考え、温冷水交代浴による皮膚刺激による介入効果を検討した。本研究で実施した温冷水交代浴は皮膚血流量は冷え性・非冷え性でいずれも有意な変化はなく、皮膚温回復においてもいったん低下した皮膚温は上昇するものの、介入前に比較すると著明な上昇はなかった。しかし、温冷刺激を交互に皮膚に与えることで、皮膚血流への刺激が生じていると考えられた。冷え性への民間養生法である温冷水交代浴は一般に知られているが、科学的証拠の確認が更に必要である。

研究成果の概要(英文)：

We support women's health from the position of gathering evidence for the wellbeing of women who have cold constitution. Therefore we examined the effect of alternating hot and cold water baths. Alternating hot and cold water baths were conducted in this study, no significant changes in skin blood flow were found in the cold constitution and non-cold constitution group's circulation. As the skin temperature decreases, the recovery rate increased markedly when compared with the starting temperature before the alternating hot and cold water baths. However, by giving stimulus of alternating hot and cold water baths to the skin, irritation of the skin vessels were thought to occur. Alternating hot and cold water baths are used in private regimen or alternative medicine for cold constitution. However, their effectiveness may need further confirmation of scientific evidence and further research is needed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成20年度	3,000,000	900,000	3,900,000
平成21年度	300,000	90,000	390,000
平成22年度	500,000	150,000	650,000
総計	3,800,000	1,140,000	4,940,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・生涯発達看護学

キーワード：1. 温冷水交代浴 2. 冷え性 3. 皮膚温 4. 皮膚血流量 5. 温覚冷覚閾値 6. 皮膚刺激介入 7. 温熱刺激 8. 冷熱刺激 9. 女性

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 女性に特有な「冷え性」は医療の中で軽視され、客観的に理解されにくい。1956年に九嶋と齊藤が日本で初めての西洋医学的報告として女性の冷え性の問題を取り上げ、約50年を経ているが、いまだ定義そのものも統一された見解にいたらない。医療の狭間に据

え置かれた境界領域の身体症状として取り扱われてきたにもかかわらず、近年、冷え性は生活習慣病の要因として問題視され、国民の関心は大きくなっている。

(2) 冷え性は主観的なものであり、本人のみがその苦痛や生活上の支障を感じるものであり、周りには理解されにくいという実状が

あった。このような冷え性の実態を客観的に評価しようとする試みは皮膚温や皮膚血流量といった、末梢性体温調節反応をパラメータに据えた研究が主に行われてきた。この結果から言えることは、温度感覚を担う皮膚温度受容器の個人的な要因や、皮膚温度受容器から中枢に向かう過程の何らかの影響や、そして上位中枢における温度情報の統合の段階で冷え性におけるなんらかの特異性があるということである。

(3) 冷え性のセルフケアを看護的に開発する上で、皮膚における温度感覚の受容段階に注目する意義があり、コントロール・無作為化をもとにした実験研究による検証の意義があると考えた。皮膚は環境と生体の境界を作るだけではなく、免疫系や中枢神経系への情報を全身に流している自律的なシステム系と考えられる。皮膚に対する看護ケアは健康回復のケアであり、健康を生成するためのケアにつながる。以上の経緯から、温熱刺激や寒冷刺激を組み合わせた看護ケアは、皮膚の自律的なシステム系を刺激していく可能性があると考えている。そして皮膚の温度感受性を高めることが冷え性改善に寄与することが検証されることは、従来、皮膚温低下予防の保温を中心とした守りの対策ではなく、皮膚のシステムに注目した積極的な健康生成への対策を科学的な裏づけを基に提示することができ、境界領域の健康問題をもつ女性の保健指導に活用していくことができると考えた。

## 2. 研究の目的

冷え性における温度感覚の感受性の低下に注目し、皮膚刺激介入として、温熱刺激と寒冷刺激を組み合わせることで、皮膚温度感覚閾値の感受性の高まりがあるか、冷え性特有の四肢皮膚温低下への改善効果があるかを評価する。

温度刺激による冷え性に対する皮膚刺激介入の看護ケアとしての可能性、有効性について検証する。

## 3. 研究の方法

研究デザインは準実験研究である。

### (1) 測定機器

①皮膚血流量：レーザードップラー血流計 (Moor Instruments)、②温覚・冷覚閾値：「熱流束方式温冷覚閾値計」intercross-200 (インタークロス)、③皮膚温：赤外線サーモグラフ TH5100 (NEC) & 熱画像処理プログラム (NEC Avio) ④本山式経絡臓器機能測定器

### (2) 対象

高血圧、心臓疾患、代謝性疾患等の既往歴と現病歴がないことを条件に掲示文書によ

る研究参加募集をかけ、協力を申し出た 20 歳代の健康な女性である。温覚・冷覚閾値測定は 22 名、温冷水交代浴の介入研究については 15 名を、経絡臓器機能測定による東洋医学的評価については 99 名を対象とした。

### (3) 測定条件

温覚・冷覚閾値測定ならびに温冷水交代浴による介入研究のデータ収集は、温度 25℃～26℃、湿度 50±5%、気流 0.1m/sec 以下に設定した人工気候室で行い、気温変動の少ない 10 時～14 時に行った。着衣は設定の温度条件に適合する衣服量 (半そでシャツ・膝丈ズボン) とし、入室後 20 分間半座位で安静の後に、ベッド上半座位で測定した。

なお、経絡臓器機能測定は、温度 24℃～26℃の室内で行い温室度の厳密な制御は行っていない。

### (4) 測定手順とデータ収集方法

温冷水交代浴は、温熱刺激と冷熱刺激による皮膚への熱刺激が皮膚の温度受容器や血管に作用するとされ、人体に負担とならない範囲で刺激を繰り返すものである。温冷水交代浴の治療的プロトコルはないため、皮膚の鍛錬を目的とした養生法で冷え性にも勧められる西式健康法による温冷浴 (42℃ 1 分間 4 回と 15℃ 1 分間 5 回による交互浴、所要時間は約 10 分間) を足部に行い、浸漬部分は足首までとした。施行体位は半座位とし、温冷水交代浴は介助者が実施した。

データ測定手順は、皮膚温は「頸部」「足首～足指」までを合計 4 回撮影、皮膚血流量は足背部と同側の足指第 3 指尖部と左足足背部中央で 15 分間測定した。皮膚血流量の測定データは前後各 15 分間を 1 分ごとにデータ抽出し、各対象者の経時変化をグラフ化した。温覚・冷覚閾値の測定は左足背部でおこない、プローブ温度が接触部の局所皮膚温と等しくなった後で、15℃から 45℃の範囲で 0.1℃/sec の設定で温度を変化させ、「暖かい」「冷たい」を感じ始めたときにボタンを押してもらい、この時の温度変化を温覚閾値・冷覚閾値とした。温覚と冷覚は各 5 回測定した。温覚・冷覚閾値は介入の前後で各 5 回の測定を行い、5 回の平均値を解析した。

冷え性群と非冷え性群の分類は筆者らで作成した自覚症状調査票、ならびに山田典子 (愛媛大学) による冷え症チェックスコア基準に従い行った。

なお、本研究では上記の測定パラメータに加え、皮膚刺激介入評価のパラメータを参考情報として加えた。東洋医学では皮膚の機能は肺経と大腸経の経絡が司るといわれているため、2009 年度までに測定した女性 (20 歳代) の経絡臓器機能データを分析した。中国医学で重

視される経絡が皮膚を含めた体質の特徴を評価できると考え、本山式経絡臓器機能測定器を用いた。経絡の起点である井穴（セイケツ）上で微細電流を流し、分極前電流値（Before Polarization, 以下BP値）を測定し、経絡機能を評価した。この評価には自覚的な体質を確認するために、中国医学の証をもとに症状を把握する69項目の自記式質問票（自作）を使用した。冷えの状況を把握する自記式質問紙を用い、自覚症状とBP値を比較した。

#### (5) 統計的解析

皮膚血流量は冷えGと非冷えGで交代浴前15分間の皮膚血流量実測値（平均値・最小値・最大値）の平均値を基準とし、交代浴後15分間の皮膚血流量実測値（平均値・最小値・最大値）の平均値を比較した。また、交代浴前15分間の皮膚血流量を基準（100%）とし、交代浴後15分間の皮膚血流量の変動率を解析した。統計的解析に用いた皮膚血流量の値は、交代浴前・交代浴直後・交代浴後5分・交代浴後10分・交代浴後15分のそれぞれ後5分間の値を抽出し、平均値を求めて代表値とした。

温覚・冷覚閾値については介入前と介入後の平均値の差を比較した。

皮膚温は交代浴前・交代浴直後・交代浴後20分の各時点で、冷え症群と非冷え症群間で、paired t-testを用いて比較した。更に冷え症群と非冷え症群それぞれで、測定部位の時間的变化、ならびに足指と足背間の差をnon paired t-testを用いて比較した。

統計ソフトはSPSS18 for Windowsを用い、二元配置分散分析、一元配置分散分析、平均値の差の検定（t-test）、Mann-Whitney 検定を用い、冷え症群と非冷え症群間で比較した。有意差は5%未満とした。

#### (6) 倫理的配慮

本研究は新潟大学医学部倫理委員会（受付番号920）の承認を得て実施した。

### 4. 研究成果

#### (1) 研究の主な成果

①温覚・冷覚の識別閾値からみた冷え性女性の皮膚温度感覚の特性について

対象は20歳代の健康な女性22名である。冷え性の操作的定義に基づき、冷え性11名と非冷え性11名の2群に分類した。温覚・冷覚の識別閾値は熱流束方式温冷覚閾値計（intercross-200）で測定し、刺激温度範囲15~45℃、変化速度0.1℃/secで、各5回測定し平均値を求め、2群間の平均値の差を比較した。その結果、「温覚」を感じるまでの温度差と熱の物理的移動を示す熱流束に差

はなかったが、自覚するまでの時間は冷え性群が有意に長かった。冷覚については冷え性群が非冷え性群よりも「冷覚」を自覚するまでの時間が長く、温度差・熱流束差も有意に大きかった。

以上の結果から、冷え性群では温度刺激後に温覚・冷覚を自覚するまでの時間が長く、また冷覚を感じる温度差は明らかに冷え性群で大きく、冷え性においては温度感覚の閾値が大きいことを確認できた。皮膚温度受容器の活性化は皮膚の温度変化の程度と速度によって異なると考えられていることから、皮膚温度受容器の活性化を促進するケア開発の意義があると考えられた。（図1、図2、図3参照）

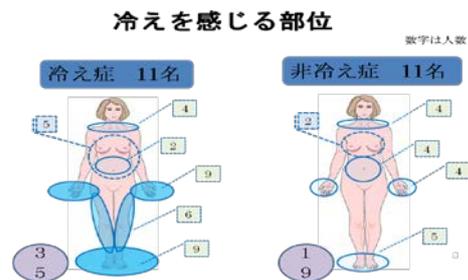


図1 主な成果① 冷えを感じる部位

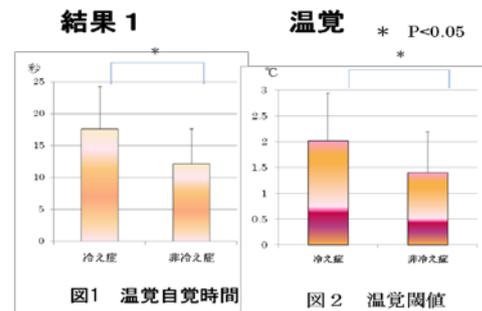


図2 主な成果① 温覚

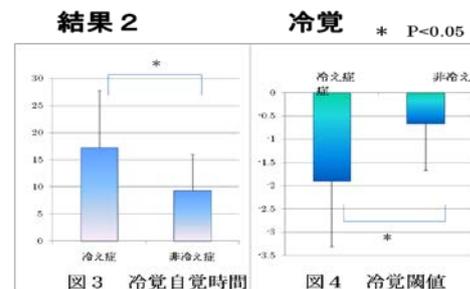


図3 主な成果① 冷覚

②-1 温冷水交代浴による皮膚温への影響（冷え性と非冷え性の比較）について

温冷水交代浴による皮膚温への影響を検討するために、冷え性と非冷え性のグループでデータを収集し、温冷水交代浴前後の皮膚温の変化を明らかにした。対象は20歳代の

健康な女性 15 名である。

温冷水交代浴は温熱刺激と冷熱刺激による皮膚への熱刺激が皮膚血管に作用するとされ、本研究では 42℃ 1 分間 4 回と 15℃ 1 分間 5 回、所要時間約 10 分間とし、冷水から始まり冷水で終了する交代浴とした。施行部位は足部、浸漬部分は足首までである。施行体位は半座位とし、介助者が実施した。介入前後のデータ測定は、「頸部」「足首～足指」を試行前と施行後 20 分の間、合計 4 回撮影し、データは施行前・介入直後・介入 20 分後の皮膚温を分析した。

対象は冷え性 8 名（以下冷え G）、非冷え性 7 名（以下非冷え G）に分類でき、身体的特性に差がないグループであった。冷水浴を最後に行うことで、交代浴直後の皮膚温はいったん低下し、交代浴 20 分後までに上昇していくが、冷え G では左足の足背部の最大値と平均値では交代浴前に回復しなかった。非冷え G が回復するのに比較すると、冷え G の皮膚温の復温過程は非冷え G に比較し劣ることがわかった。冷え G では交代浴前で皮膚温は左足指部の 29.8℃、左足背部の皮膚温 31.1℃、右足指 29.9℃右足背部の皮膚温は 31.1℃で、左足では差がある傾向 (P=0.057) であり、右足では有意な差を認めた (P=0.047)。交代浴直後では右足指部 25.1℃右足背部の皮膚温 27.0℃であり、有意差 (P=0.047) を認め、左側も同様であった。

足背に比較し足指部分の皮膚温は低く、四肢末梢部の先端部である足指の皮膚温が低値であった。これに比較し、非冷え G では交代浴前では右足指部 30.4℃右足背部 30.7℃であり、足背部の皮膚温の差はなかった。しかし交代浴直後は足指部 25.5℃、足背部 26.9℃と有意差 (P=0.047) を認め、四肢末梢部足指部では冷え G と同様の皮膚温低下をきたし、足背部との温度差を生じた。(図 4 参照)

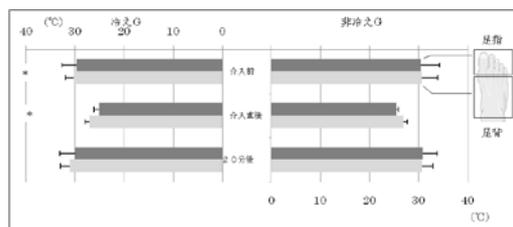


図 4 主な成果②-1 部位別・時間別皮膚温(右足)

②-2 温冷水交代浴による皮膚血流量・温冷覚閾値への影響（冷え性と非冷え性の比較）について

温冷水交代浴による皮膚血管と皮膚温度受容器への影響を検討するために、冷え性と非冷え性のグループでデータを収集し、温冷水交代浴前後の皮膚血流量、温冷覚閾値の変化を明らかにした。

交代浴前の皮膚血流量は、交代浴前 15 分間の左足第 3 指尖部皮膚血流量の平均値・最小値・最大値のいずれにおいても、冷え G では少ない傾向を示したが、有意差はなかった。一方、左足足背部皮膚血流量の平均値・最大値では、冷え G の方が多い傾向を示した。

交代浴後の皮膚血流量の変化は、左足第 3 指尖部皮膚血流量の測定結果から、冷え G と非冷え G の血流量の変化のパターンは異なっていないが、冷え G 皮膚血流量平均値は 15 分間 20ml/100 g/min 前後で変動し、非冷え G では 80~120ml/100 g/min と冷え G に比較し多く、グループ間の差を認めた。

交代浴前 15 分間の皮膚血流量を 100% とし、交代浴後 15 分間の皮膚血流量を交代浴前と比較した。その結果、足指部の皮膚血流量平均値では 2 グループとも交代浴前により少しだけ上昇し、冷え G で 106.2%、非冷え G で 101.9% となった。温・冷覚閾値の測定結果は、温冷水交代浴の後で温・冷覚閾値ともに大きくなったが、冷え症と非冷え症のグループを比較すると差はなかった。(図 4~9 参照)

以上の結果から、温冷刺激を交互に皮膚に与えることで、皮膚血管への刺激が生じていると考えられたが、温覚・冷覚への関係性は評価できなかった。

民間養生法である温冷水交代浴は冷え症に対しても勧めることが多いが、科学的な証拠の確認がさらに必要であり、健康状態をよく把握し慎重に進めていく必要がある。

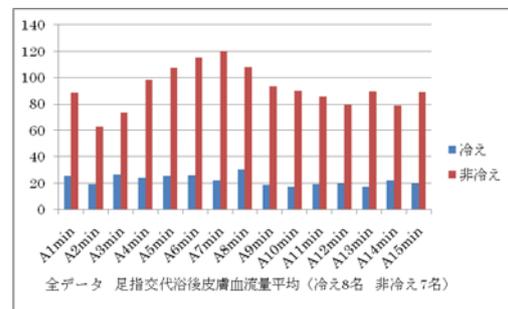


図 5 主な成果②-2 足指 交代浴後皮膚血流量

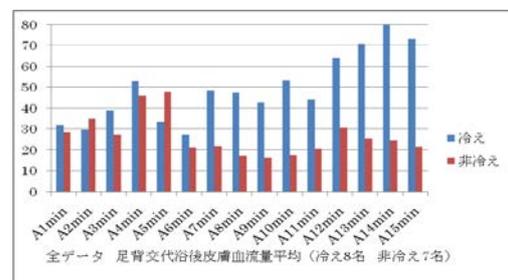


図 6 主な成果②-2 足背 交代浴後皮膚血流量



図7 主な成果②-2 交代浴後足指皮膚血流量変化率

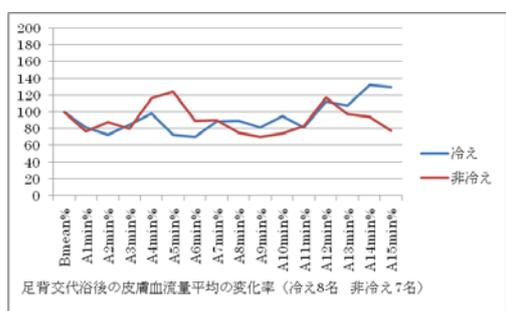


図8 主な成果②-2 交代浴後足背皮膚血流量変化率

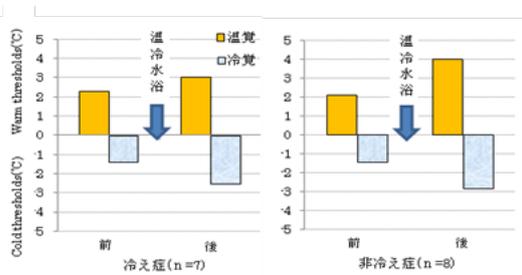


図9 主な成果②-2 交代浴後の温冷覚閾値

### ③ Development of Evaluating Method of woman with Cold Constitution—Analysis of Meridian Organ Function and Subjective Symptoms —

Based on the data of the women with Cold Constitution we analyzed a characteristic of their meridian-organ function and examined the evaluating method of Cold Constitution.

We researched the relation between the subjective symptoms and the meridian-organ function by the questionnaire and the physiological measurement. The subjects consist of 99 adults women (the age  $21.1 \pm 2.86$ ). We considered that the meridian in Chinese medicine reflects rightly the constitutional characteristics

and used A Motoyama-type Meridian-organ function analyzer (AMICA Co, Japan). We gave the so weak electric stimuli on the Ching Point (sei-ketsu) of the 14 meridians and measured the Before Polarization Values (abbr. BP). As the next procedure, we designed a questionnaire which consists of 69 questions. These questions are made to check the subjective symptoms by the concept of Zheng (Shô, Kampo Diagnosis). And the other questionnaire was made to classify subjects into the three groups (Cold constitution, Intermediate, Normal). To analyze the interrelation between the subjective symptoms and BP, we used SPSS 18.0 and compared each group by one-way layout ANOVA and Mann-Whitney test. A statistically significant difference was accepted at  $P < 0.05$ .

The 99 Subjects was classified into Cold Constitution Group (52 women), Intermediate Group (28 women), and Normal Group (19 women). In BP Values of 14 meridians Cold Constitution group showed lower values at “Heart constrictor meridian” “Diaphragm meridian” “Stomach meridian” “Stomach branch meridian” “Kidney meridian” “Urinary bladder meridian” in comparison with other two groups. And Cold Constitution Group had the more symptoms such as deficiency of Qi, disorders of the body’s fluid metabolism and regurgitation of Qi than other two groups. We examined the interrelation the two view point of Zheng and meridian-organ function. We admitted an interrelation between the malfunction in “Heart constrictor meridian” and the symptoms of deficiency of Qi such as “feeling weary” and “be spiritless”, the another interrelation between the malfunction in “Kidney meridian” “Urinary bladder meridian” and the symptoms of asthenia of kidney function or disorders of the body’s fluid metabolism such an “swell” “readily get tired”.

As the result of the consideration we admitted that measurement of meridian-organ function is valid as the evaluating method of Cold Constitution.

#### (2) 得られた成果の位置づけと今後の展望

本研究では、皮膚に注目した積極的な健康生成への対策を科学的な裏づけを基に提示し、境界領域の健康問題をもつ女性の保健指導に活用していくことができると考え、温冷水交代浴に注目した。皮膚刺激介入法として仮説的なケアを提案し、実験的アプローチをもとに検討を進めた。

温熱刺激や寒冷刺激を組み合わせた看護ケアは、皮膚刺激介入法として主に痛みの緩和のためにもっとも頻繁に用いられてきた

ことを、Mariah Snyder, Ruth Lindquist編集、Complementary/Alternative Therapies in Nursing 3rd Edition (野島良子他監訳「こころとからだの調和を生むケア」看護に使う28の補助的/代替的療法)では、記述されている。また、交互浴も一つの方法であるが、ほとんど研究されていないと指摘している。

日本においても看護ケアにおける温熱刺激と寒冷刺激を利用した温冷水交代浴の研究は行われておらず、わずかに理学療法領域で、温熱・鎮痛効果の報告が散見される。

本研究で得られた成果は単発的に実施した温冷水交代浴の評価を、冷え性のある女性とない女性を対象として皮膚温・皮膚血流量等を生理学的に分析し、データの詳細を提示したという点で意義がある。しかし、冷え性に対応する皮膚刺激介入としては、特に日常生活に組み入れることによる評価の分析が重要と考えられる。今後さらに対象数や介入期間を延ばし、検討を進める予定である。

また、本研究で用いた温冷水交代浴は日本における古典的な養生法であるが、その経験的知見の蓄積はむしろ生活者の体験の中にあることも予測される。これらの体験を質的な分析を通して浮き彫りにすることで、さらに生活スタイルの変容した現代における効果的な方法の詳細を導ける可能性がある。実験的なエビデンスの産出と併せ、更なる効果の検討を継続する予定である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0件)

[学会発表] (計 5件)

#### ①Mieko Sadakata, Mitsuko Sayama,

Etsu Satoh, Mayumi Ishida, Development of evaluating Method of woman with Cold-constitution - Analysis of meridian organ function and subjective symptoms, 4<sup>th</sup> Asia Pacific Traditional nursing conference, 2010年11月11日, Taiwan (China Medical University)

#### ②定方美恵子、石田真由美、佐藤悦、佐山光子、温覚・冷覚識別閾値からみた冷え症女性の皮膚温度感覚の特性、第51回日本母性衛生学会総会、2010年11月5日、金沢市(石川県立音楽堂等)

#### ③佐山光子、定方美恵子、女性のホルモン周期と経絡臓器機能の測定所見、人体科学会第20回大会、2010年12月12日、東京都(倫理文化センター)

#### ④定方美恵子、石田真由美、佐藤悦、関島香代子、佐山光子、温冷水交代浴による皮膚温・皮膚血流量・温冷覚閾値への影響～冷え症と非冷え症の比較、日本生理人類学会

第63回大会、2010年10月31日、千葉市(千葉大学)

[図書] (計 0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

報道関係資料

①定方美恵子、冷え性と入浴について(‘いふろの日’の取材、専門的視点からの助言)、新潟日報夕刊、平成23年4月26日

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

定方 美恵子 (Sadakata Mieko)

新潟大学・医歯学系・准教授

研究者番号: 00179532

##### (2) 研究分担者

佐山 光子 (Sayama Mitsuko)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号: 50149184

##### (3) 連携研究者

石田 真由美 (Mayumi Ishida)

新潟大学・医歯学系・助教

研究者番号: 40361894

佐藤 悦 (Satoh Etsu)

新潟大学・医歯学系・助教

研究者番号: 20169410

関島 香代子 (Sekijima Kayoko)

新潟大学・医歯学系・准教授

研究者番号: 90323972