

山口県産当帰入浴剤の生体に及ぼす効果 ～足浴によるリラクセス効果及び血行促進効果の視点から～

Biological effects of herbal foot bath additive
produced from Tohki extract in Yamaguchi Prefecture
-The viewpoints of relaxation and blood-circulation improving effects-

三谷明美¹⁾、田中和子¹⁾、浦山晶美¹⁾、太田友子²⁾、張替直美²⁾

Mitani Akemi, Kazuko Tanaka, Akimi Urayama, Tomoko Ota and Naomi Harikae

要旨

現在、「元気創出やまぐち！未開拓チャレンジプラン」において、薬用作物の導入が位置づけられ山口県産当帰が生産されている。そこで本研究において、山口県産当帰の茎による入浴剤を用いて足浴を行い、リラクセス効果および血行促進効果を検証した。対象は、健康な女性11名である。リラクセス効果としての比較検討項目は、心理学的指標として心理尺度（Profile of Mood states;POMS）および独自に作成した気分に関する尺度の2種である。身体的側面においては、サーモグラフィを用いて下腿表面及び足背表面温度の変化及び電子体温計を用いて腋窩温を測定した。結果として、リラクセス効果については、当帰入浴剤とさら湯の比較において、POMSは特徴的な傾向は認められず、足浴そのもののリラクセス効果が検証できた。一方で、独自に作成した主観尺度においては、当帰の方が肯定的な気分であることが示唆された。身体的指標としては、深部体温の変化率が足浴終了直後から上昇することから、当帰の茎の成分であるフタライド類等が下腿の皮膚表面からの吸収により急性効果が期待できる。また、サーモグラフィによる下肢および足背の表面温度の変化率においては、損失する表面温度が緩やかな傾向が示唆されたことから、当帰の成分の保温効果が期待できる可能性もある。

キーワード：山口県産当帰 茎 足浴 安全性 リラクセス効果

Abstract

Yamaguchi Prefecture has been conducting the project, “Active promotion of Dynamic Yamaguchi! Challenge Plan to Pioneer Unexplored Fields,” which encourages the introduction of herbal plant strategy. An herbal medicine, Tohki, *angelica acutiloba*, which is endemic or indigenous to Yamaguchi Prefecture, has been produced under this project. The aim of this study is to examine the effects of Tohki to be used as a medical foot bath additive. Subjects were eleven healthy females. Materials were caulines of Tohki as foot-bathing medicine to examine relaxation effects and blood-circulation-promoting effects. Items of comparison were examinations of relaxation effects, which were measured by Profile of Mood states (POMS) as a psychological index, and two more scales for assessment of mood, which were established in our own manner. As physiological indexes, the skin surface temperature of the crus and dorsum of the feet were measured by a thermograph, and axillary temperature was measured by an electronic thermometer.

1) School of Midwifery ,Yamaguchi Prefectural University

2) Department of nursing, Faculty of nursing and Human Nutrition ,Yamaguchi Prefectural University

As results of POMS analysis, there was no significant difference recognized in the relaxation effects between water containing Tohki bath additives and plain water, although data of foot baths displayed a relaxing effect. Contrarily, the data analysis of scales for subjective indexes, which were independently established, indicated that the research participants had positive feelings when having a foot bath containing the Tohki extract. Data of the physiological index showed the change rate in deep body temperature elevated immediately after the completing the foot bath. It was expected that phthalides, which are a component of Tohki caulis, would have acute effects of being absorbed from the skin surface of crus. Furthermore, the data of the thermograph showed that the change rate in skin surface temperature on the crus and dorsum of the feet, which lowered after the foot bath, tended to be mild and gradual, which indicated that the temperature loss was slow. Therefore, it was expected that the Tohki component would have temperature-keeping effects.

Key words : *Tohki* extract in Yamaguchi Prefecture Stems Foot bath Safety Relaxing effect

I . 緒言

当帰はセリ科の植物で、芳香性があり、根は生薬として補血、補温、滋養強壮作用がある。特に、婦人科系においては、女性の月経との関わりが強く、エストロゲンやプロゲステロンの安定化により月経不順や月経前症候群の改善、不妊症患者へも応用されている。西洋当帰においては、末梢血管の循環の促進やセリ科の独特の香りにより副交感神経優位のリラックス効果が期待されアロマセラピーとしても活用されている¹⁾。

現在、県政運営指針である「元気創出やまぐち！未開拓チャレンジプラン」²⁾において、大深当帰（オオブカトウキ）は薬用作物の導入として位置づけられている。この大深当帰（以下、山口県産当帰とする）の根は生薬として利用されているが、茎の部分は破棄されている。山口県産当帰の茎の部分が加工品としての利用効果が明らかになれば農産物の破棄部分が低減でき、農産物としての付加価値も高くなる。先行研究においては、大深当帰の茎中の成分として、フタライド類である Ligustilide および Butylidene phthalide が含有されていることが報告されている¹⁾。このことから山口県産当帰の茎中の主成分も同様に Ligustilide および Butylidene phthalide である可能性が高い。Ligustilide が生体に与える影響として、抗アセチルコリン作用を有し、血管平滑筋、子宮平滑筋に優れた弛緩作用、抗喘息、鎮痙作用等を示すことが認められている³⁾。また、Butylidene phthalide では皮膚血流増加作用に保温効果も加わり、血行改善が期待できる。さらに、表皮脂質合成促進作用や角質水分保持能の改善⁴⁾に対する報告もある。その他、抗アレルギー効果、抗炎

症効果などにより皮膚のかゆみを抑えることから、アトピー性皮膚炎患者への応用³⁾も散見される。これらのことを総合的に考えると入浴剤として多岐にわたる利用効果が期待できる可能性がある。日本において、伝統的に甘草・当帰・センキュウをはじめとする生薬成分由来の入浴剤は販売されている。しかしながら、現在市販されている入浴剤は、根の部分が加工されたものであり、茎の部分は利用していない。そのため入浴剤としての効果が根の部分と同様に期待できるか検証する必要がある。茎の部分において、入浴剤としての利用効果が明らかになれば農産物の破棄部分が低減できる。さらに山口県産独自の産物としての商品化が可能となり経済効果が期待できる。入浴剤としての応用については、普段の日常生活で簡単に使用できる方法であり、様々な生薬と混合することで更なる相乗効果が期待できる。効き方には、個人差が大きい可能性もあるが、まずは、単剤としての効果を検討する必要がある。また、当帰の成分の効果は女性ホルモンとの関わりが強いことから、女性への効果が明らかになれば、女性の健康増進に寄与する可能性が期待できると考える。

そこで本研究においては健常な女性を対象とし、山口県産当帰の茎による入浴剤を用いて、リラックス効果および血行促進効果を心理学的指標と身体的指標（深部体温、表面温度）において定量的に明らかにし、さらに安全性を検証した。

II . 研究目的

本研究の目的は、山口県産当帰の茎による入浴剤を用いて、リラックス効果および血行促進効果を中心

理学的指標と身体的指標（深部体温、皮膚体温）において定量的に明らかにすることと、さらに安全性を確認することである。

Ⅲ．研究方法

1. 研究デザイン：実験的研究（RCT, 一重盲検法）

同一の被験者において、当帰入浴剤使用（介入）とコントロール（さら湯）群の実験を1日以上あけて、2日間で合計2回の足浴を行った。被験者に研究に関わる説明日にくじを引いてもらい、当帰入浴剤使用（介入）群とコントロール（さら湯）群の介入の順番はランダムに割り付け、一重盲検法による実験を行った。

2. 対象および期間

対象者は、A大学内で掲示板への掲示及び学内で配布した書面により募集し、研究協力の承諾が得られた健康な女性（通院や内服中の薬がなく、皮膚疾患等、体質に異常がない）11名である。実施期間は2017年1月30日～2017年2月3日である。

3. 実験方法

対象者には実験当日の条件において、睡眠を6時間以上とり、食後1～2時間で極端な空腹・満腹を避け、当日には激しい運動はしないように事前に説明した。

環境として、室温24～26℃、湿度は40～60%に調整し、足浴時の椅子は背部にクッションを入れ、安楽な姿勢を保てるように調整した。

足浴は、保温機能付き電気足浴器（高陽社製マイコンプレミアムFB-C80、湯量9.4ℓ、以下足浴器とする）を使用し1回当たり15分間実施した。足浴器は下肢と共にタオルケットで被い被験者にお湯の色が見えないようにした。当帰入浴剤使用（介入）群の足浴は、足浴器の湯が40度になった状態で、実験の15分前に当帰入浴剤（図1）を投入し、10分間浸し取り出した。当帰入浴剤は当帰の茎の部分10gを乾燥し、粉末にされた状態でティバッグ状に加工したものである。



図1 当帰入浴剤

4. 測定項目

1) 基本属性

年齢については、心理学的指標（Profile of Mood states;POMS 短縮版、以下POMSとする）において回答を求めた。

2) 心理学的指標（心理尺度2種）

心理学的指標として心理尺度（POMS）および足浴から連想される気分として独自に作成した気分に関する尺度の2種（自記式）である。

POMSは「緊張－不安」「抑うつ－落ち込み」「怒り」「活気」「疲労」「混乱」の6尺度30項目で構成され、対象者がおかれた条件による気分や感情を評価する指標として信頼性、妥当性は検証されている⁴⁾。「まったくなかった（0点）」から「非常に多くあった（4点）」の5件法で回答を求めている。これらの6尺度の性別・年齢別の標準化得点を算出した。そのほか、Total Mood Disturbance（以下TMD得点とする）得点として、活気以外の5尺度の得点の合計から活気得点を差し引いたものも算出した。独自に作成した気分に関する尺度は、「リラックスしている」「穏やかな気分である」「スッキリしている」「ゆったりしている」「爽快な気分である」「落ち着いている」「温かい」「心地よい」の8項目で構成した。回答は「まったくそうでない（1点）」について5件法で回答を求めた。

3) 身体的指標（深部体温、皮膚体温）

身体的指標においては、表面温度の変化として、サーモグラフィを用いて下腿表面及び足背表面温度の変化を測定した。また、深部温として電子体温計を用いて腋窩温を測定した。

5. 実験プロトコル

心理尺度2種において足浴開始前及び足浴終了時、終了後30分の合計3回測定した。下腿温度及び体温においては、足浴開始前、足浴終了時、終了後10分、終了後20分、終了後30分の合計5回測定した。また、足浴に対する安全性においては足浴終了時、30分後、24時間後において副作用（皮膚の発赤、かゆみなどの皮膚症状および体調の不良の有無）について観察を行った（図2）。

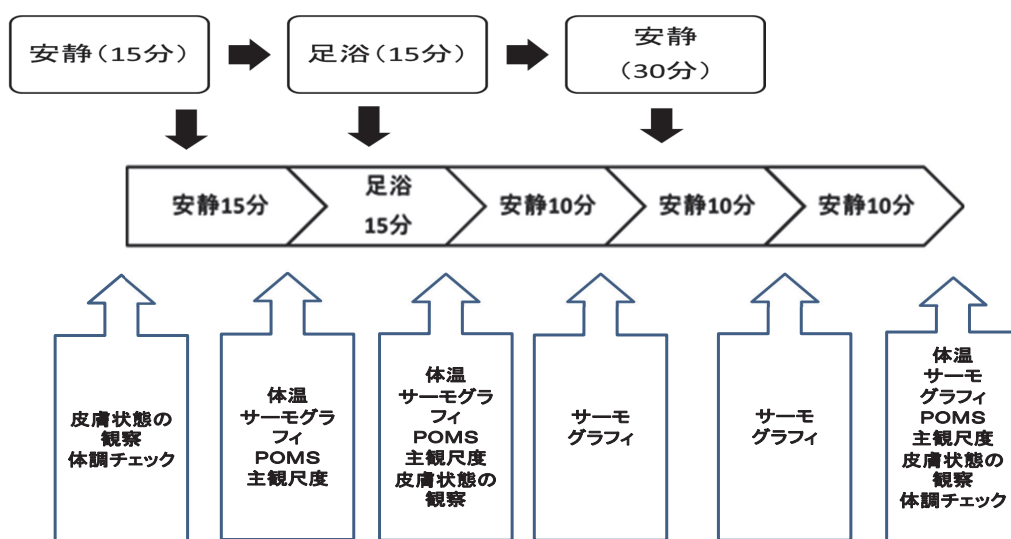


図2 実験プロトコル

足浴実験時の環境として、室温 24 ~ 26℃、湿度は 40 ~ 60% に調整したうえで、被験者に対し実験前の測定条件の確認として皮膚状態の観察、体調の良否等について問診および視診を行った。次に実験室内で椅子での安静保持を 15 分間とり、体温測定、サーモグラフィ、心理尺度 2 種を測定した。足浴は足浴器で設定湯温が 40 度の状態でタイマー機能として 15 分間が設定されている。膝にはタオルケットをかけ、被験者には湯色が見えない状態で足浴を実施した。15 分間の足浴終了時に、介助にて静かに足浴器をはずし、バスタオルで両下肢の水分を拭き取り、終了直後の測定として、体温測定、サーモグラフィ、心理尺度 2 種、皮膚状態の観察を行った。下腿をバスタオルで覆い、座位のままで 30 分保持をし、足浴終了後、10 分後および 20 分後の測定として、サーモグラフィを実施した (図 3)。30 分後の測定として体温測定、サーモグラフィ、心理尺度 2 種、皮膚状態の観察、体調チェック (皮膚状態の観察、体調の良否等) を行った。最終的な安全性の確認として、24 時間後皮膚状態の観察と体調の良否については、問診および視診を行った。

6. 分析方法.

統計処理は Excel を使用し、当帰入浴剤とさら湯の 2 群間の比較には、t 検定を行った。また、多重比較においては、Dunnett 法を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

7. 倫理的配慮

研究協力者募集に関する文書の掲示および学内配布において、申し込みのあった対象者に研究に関する説明同意書に基づき、研究目的や方法、研究に



図3 実験風景

あたっては、自由意志であること、研究途中の中断も自由にでき、不利益を被らないこと、研究を通じて知り得た情報はプライバシーを確保し、本研究以外の目的で使用しないこと口頭で説明し、同意書により同意を得た。なお、本研究は山口県立大学生命倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 28 - 56)。

IV. 結果

被験者 (11 名) の平均年齢は 20.7 ± 1.1 歳であった。

1) 安全性について

当帰の茎の部分を利用した入浴剤は商品化されておらず、安全性について足浴前の状態を確認し、

足浴終了直後、足浴終了30分後、24時間後の皮膚状態（皮膚の発赤、掻痒感等）及び体調について確認を行った。被験者11名全員において、皮膚状態及び体調の異常は認められなかった。

2) 心理学的指標（リラックス効果）について

① POMS

POMSは、素得点を年代別標準化得点に換算し評価し平均値を求めた。介入前の平均値において、気分の状態においては同等性が認められた（ $P > 0.05$ ）。ネガティブな気分の項目である「緊張-不安」「抑うつ-落ち込み」「怒り」「疲労」「混乱」の5尺度は、当帰およびさら湯において足浴前より直後および30分後においては軽減している。しかし、全ての尺度で当帰とさら湯群の比較において、足浴終了直後および終了30分後の値においては有意差が認められなかった（ $P > 0.05$ ）。また、ポジティブな感情を示す活気についても、両群共に、足浴による変化は認められなかった（図4～図6）。

TMD得点においては、有意差は認められず両群共に経時的に減少している傾向が認められ、足浴の効果としてネガティブな感情が総体的に減少した（図7）。

②主観尺度

主観尺度は、リラックスしている、穏やかな気分である、スッキリしている、ゆったりしている、爽快な気分である、落ち着いている、温かい、心地よいの8項目において5件法にて平均値を求めた。介入前の平均値において、同等性が認められ、気分の状態としては、ほぼ同じであった（ $P > 0.05$ ）。足浴終了直後の平均値においては、当帰群とさら湯群の比較において、全ての項目で有意差は認められなかった（ $P > 0.05$ ）。しかし、リラックスしている、穏やかな気分である、落ち着いている、温かい、心地よいの項目で肯定的な傾向が示唆された。さらに

足浴終了30分後においては、穏やかな気分である（ $P = 0.011$ ）、ゆったりしている（ $P = 0.024$ ）の2項目において有意差が認められた（図8～図10）。

3) 身体的指標（深部体温、表面温度）

①深部体温（腋窩温）について

今回の実験においては、15分間の足浴による体温上昇効果の可能性を検討した。

さら湯による足浴の深部体温は終了直後では 0.1°C 上昇し、 $36.8 \sim 36.9^{\circ}\text{C}$ の範囲で変化し、当帰入浴剤では終了直後では 0.2°C 上昇し $36.8 \sim 37.0^{\circ}\text{C}$ の範囲で変化した（図11）。介入前の体温（ベースライン）を0として、変化率の平均値を算出し比較すると、さら湯については、30分後まで緩やかに上昇するという傾向が認められた。当帰については、介入直後に一旦急激な上昇が認められるという特徴があった。両群を比較すると上昇の傾向についてはパターンが異なるものの足浴終了30分後には体温の変化率には差がなかった（図12）。

②下腿表面及び足背表面温度の変化について

本研究において、サーモグラフィを用いて足背表面及び下腿表面の温度を測定し、左右の測定表面温度の平均を算出した。足背については、足趾を含まない範囲とし、被験者の足背及び下腿表面の測定範囲は、サーモグラフィで被験者間においては同じサイズで指定し測定した（図13～図14）。

足背及び下腿の表面温度は、さら湯、当帰入浴剤による足浴そのものの効果として両群共に上昇した。両足背の表面温度については、介入前の値（ベースライン）に同等性が認められたが、両下腿の表面温度は、個体差による影響が大きく同等性が認められなかった（ $P < 0.05$ ）。

両足背の表面温度については、さら湯の方が足浴直後には有意に高かったが、10分後以降では有意差は認められなかった。両下腿の表面温度について、

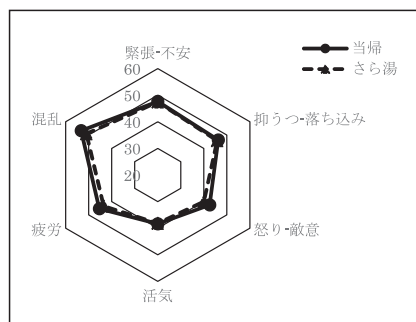


図4 POMS
(介入前の平均値の比較)

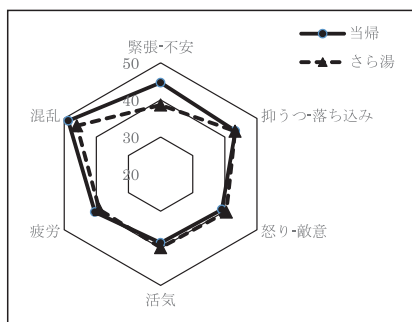


図5 POMS
(終了直後平均値の比較)

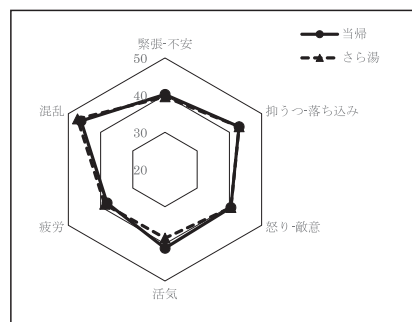


図6 POMS
(終了30分後平均値の比較)

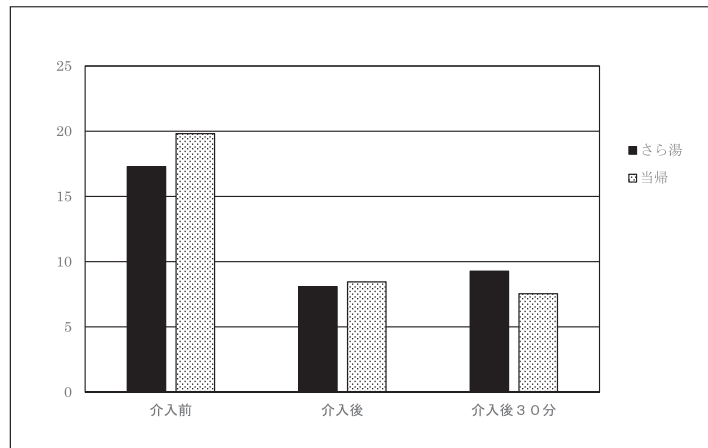


図7 TMD 得点 (平均値) の変化

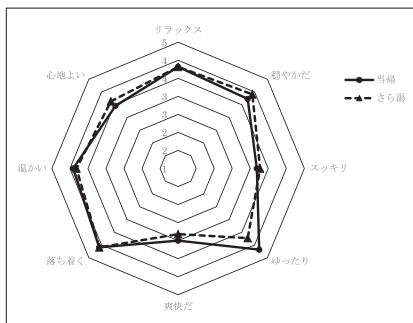


図8 主観尺度の平均値 (8項目) 介入前の比較

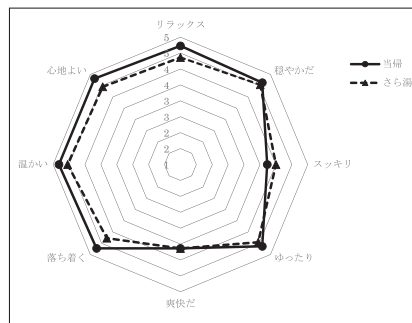


図9 主観尺度の平均値 (8項目) 終了直後の比

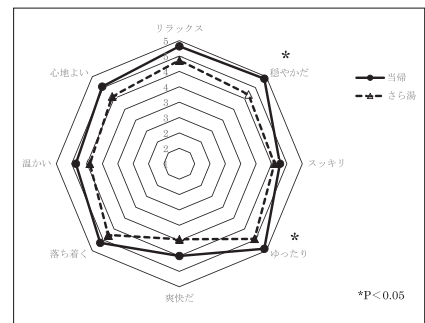


図10 主観尺度の平均値 (8項目) 終了30分後

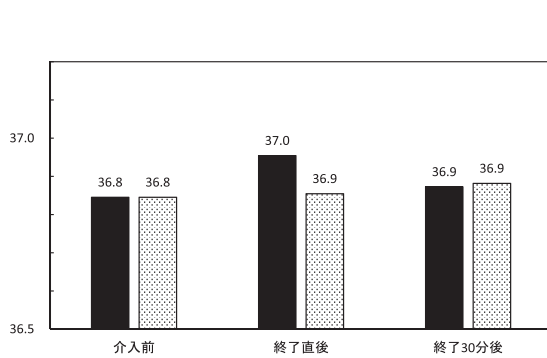


図11 体温 (腋窩温) の変化

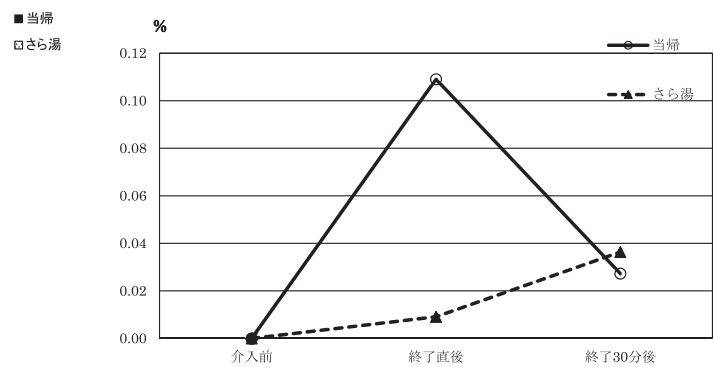


図12 体温 (腋窩温) の変化率

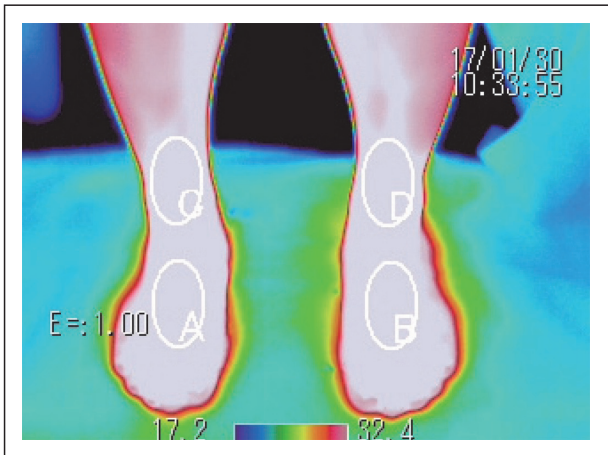


図13 サーマグラフィ（足浴前）

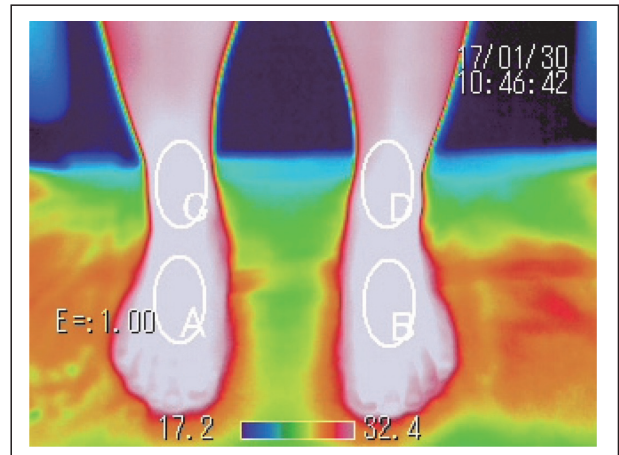


図14 サーマグラフィ（足浴後）

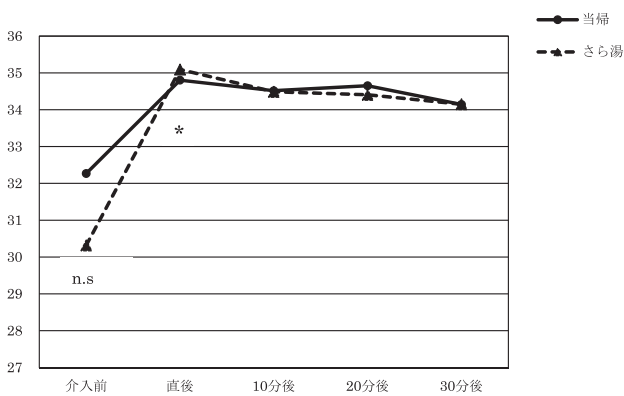


図15 両足背の表面温度の変化

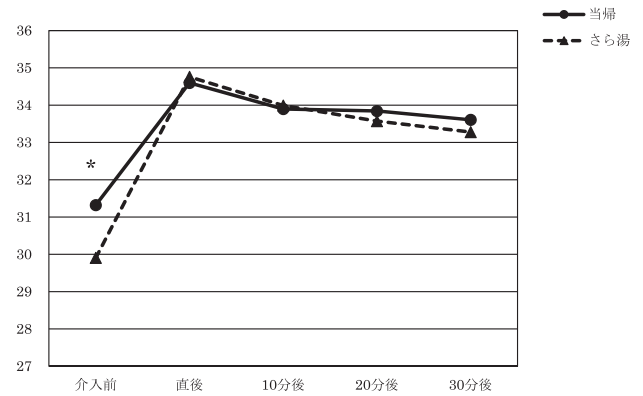


図16 両下腿の表面温度の変化

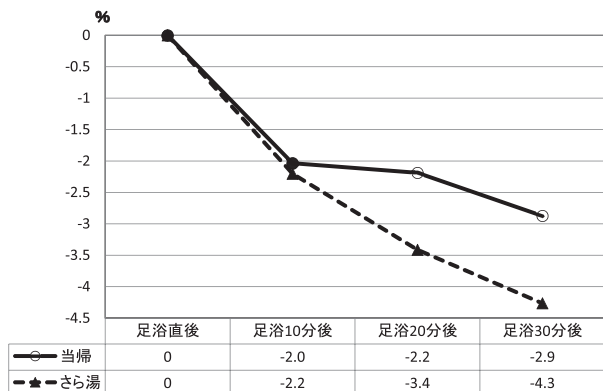


図17 両足背の表面温度の変化率

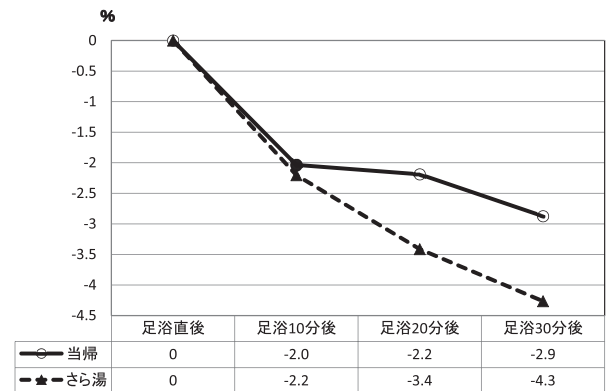


図18 両下腿の表面温度の変化率

統計学的な比較検討はできないが、2群共に経時的な皮膚表面温度の損失については、当帰入浴剤とさら湯は同等の傾向が認められた(図15～図16)。

次に、足浴後の下腿表面の保温効果としての影響を検証するため、足浴直後の表面温度をベースラインとした変化率を求めた。さら湯による足浴後の両足背および両下腿の表面温度については10分後～30分後にかけて減少している。当帰による足浴では、両足背の表面温度の損失が緩やかに減少している。また、両下腿の表面温度については10分後では同程度であるが、20分後～30分後については緩やかに減少している(図17～図18)。

V. 考察

1) 安全性について

今回の結果から、健常者においては、当帰の茎を使用した入浴剤としての検討が可能である。しかしながら、今回の研究では被験者数が少なく、健常者を対象としていることや部分浴(足浴)であり入浴剤として皮膚から吸収されている当帰の成分は少ないため、実験中および24時間後の観察において、皮膚トラブルや体調不良を訴えたものはいなかった可能性がある。また、潜在的なアレルギー体質が表面化されない場合もあり、今後も慎重に被験者数を重ね安全性を検証する必要がある。今後は、先行研究によると入浴剤としての開発には濃度差においても安全性を検証しており⁷⁾、当帰入浴剤においても効果的な濃度や性別を考慮するなどの視点からの検討が臨まれる。

2) 心理学的指標(リラックス効果)について

本研究においては、2つの尺度において心理的効果を検証した。POMSの6尺度およびTMD得点については、当帰とさら湯の比較において、特徴的な傾向は認められず、足浴そのものによる効果として、先行研究と同様に両群共にネガティブな感情が減少するという足浴そのもののリラックス効果が検証できた^{6, 7)}。一方で、独自に作成した主観尺度においては、当帰の方が全体的に肯定的な気分になるという傾向が示唆された。今回の尺度では、入浴剤の効果を連想する項目を設定しており、終了直後の気分では、当帰入浴剤とさら湯では有意差が認められなかったものの総体的に肯定的な傾向が認められ、終了30分後では「穏やかな気分である」「ゆったりしている」の2項目において有意差が認められた。今回の実験では、被験者においては月経周期を考慮していない状態で実験を行ったが、当帰の成分は女性ホルモンの安定化が図られる。そのため

皮膚から吸収された成分により、ホルモンバランスが整い、メンタルへの影響があったかもしれない。また、香気としての影響がないように蓋付きの足浴器を使用し、タオルケットで下半身全体を覆っていたが、当帰にはセリ科特有の芳香成分も含まれており、その影響があったかもしれない。一般的に根から抽出された精油はアロマセラピーとして活用されており¹⁾、当帰の成分の皮膚からの吸収と芳香成分による影響の可能性もある。今回は、足浴時の芳香作用として検証していないため、入浴剤として使用する場合は、アロマセラピーと同様の効果も期待できる可能性があり、今後、検証されることが臨まれる。

3) 身体的指標(深部体温、表面温度)について

①深部体温(腋窩温)について

足浴は、末梢循環循環の改善やリラクゼーション効果、睡眠導入効果などが期待される看護技術であり^{8, 9)}、結果として冷え性の改善の一般的なセルフケアとして応用が可能である。

今回の実験において、さら湯は、30分後まで深部体温は緩やかに上昇し、当帰については、介入直後に一旦急激な上昇が変化率においても認められるという特徴があった。当帰入浴剤における深部温への影響として、体温の変化率が足浴終了直後から上昇することから、当帰の茎の成分であるフタライド類等が下腿の皮膚表面からの吸収により体温上昇に対する急性効果が期待できる。また、表面温度においては、損失する表面温度が緩やかな傾向が示唆されたことから、当帰の成分の保温効果が期待できる可能性もある。しかしながら、足浴では、当帰が吸収される面積は下腿の2/3程度と範囲は狭く、吸収される量が持続時間に影響されている可能性もある。

同じ足浴器を実験に使用した先行研究においては、さら湯による足浴では、深部体温への影響について、足浴終了後の経時的な変化については、安静時と比較し著明な変化は観察されず、保温終了後5分後の体温が最高値となることが指摘されている¹⁰⁾。本研究においても、深部体温の上昇については0.1～0.2℃であり、持続的な保温効果を検証することはできなかった。しかしながら、体温変化率のパターンからは、当帰の成分による保温効果の可能性があるのでないだろうか。

以上の結果から、当帰の茎の部分における入浴時での応用としては、当帰の成分が全身の皮膚から吸収されるため、体温上昇の急性効果が期待できるだけでなく、持続時間についても延長する可能性もあ

り、今後の検証が望まれる。

②下腿表面及び足背表面温度の変化について

両足背の表面温度については、さら湯と比較し当帰入浴剤による熱損失が緩やかに減少している。また、両下腿の表面温度については10分後では同程度であるが、20分後～30分後については緩やかに減少している。このように足浴による下腿の表面温度の変化について、深部温の変化率とはパターンの特徴が異なっている。このことは表面温度は足浴終了後の放熱による損失の可能性が高い。しかしながら、当帰の入浴剤においては、一旦上昇した表面温度を保温する効果が期待できるかもしれない。

足背及び下腿の表面温度は、さら湯、当帰入浴剤による足浴そのものの効果として両群共に上昇したが、当帰入浴剤による明らかな効果は検証できなかった。今回の被験者の介入前（安静15分終了時）の足背および下腿表面皮膚温は、5～6度の差があり、個人差が大きかった。また、実験を行った時期が冬季であり、足背の表面温度が30度以下である学生も数名いた。統計学的な分析にあたって両足背の表面温度については、介入前の値（ベースライン）に同等性が認められたが、両下腿の表面温度は個体差による影響が認められた可能性がある。そのため両下腿の表面温度について、統計学的な比較検討はできなかった。今後は、足浴による温熱刺激による皮膚温の反応や当帰の成分の吸収率には、個人差が大きい可能性があり、被験者数を増やすなど、信頼性を高めた検証が臨まれる。

VI. 今後の課題

本研究の限界として、被験者が20歳代女性に限られており、被験者数も11名と少なく、結果を普遍化することはできない。しかしながら、今回の研究において、皮膚トラブルや気分不良になった被験者がいなかったことから、従来から使用されている当帰の根を使用した入浴剤と同様に茎の部分を用いた入浴剤としての製品化を検討できる可能性が示唆された。今後の課題として、入浴剤としての検証する場合は、男性を含めた被験者による検証を重ねる必要がある。また、女性においては当帰は女性ホルモンとの関わりが強いことから、年代や月経周期に連動した体温への影響も懸念され、生体の条件を統制した検証が望まれる。その他、今回の被験者の中には、足趾の表面温度が低い女性も数名含まれている。そのため当帰入浴剤による足浴が冷え性のセルフケアとしての有効性については、足趾の表面温度の固体差による比較検討も望まれる。実験方法

としては、足浴終了後30分までの心理尺度の測定を行うことで急性効果を検証できた。しかしながら、個人差もあるが当帰の入浴剤を使用した学生の中には24時間後の体調及び皮膚の観察時に「30分以降も温かい感じが続いていた」と感想を述べた学生もいた。保温効果の持続性については24時間程度のモニターを行う等の検証も望まれる。

当帰の含有成分は、表皮皮質合成作用や骨盤内血行促進を中心とした月経に関連する諸症状の軽減など女性の健康を支える可能性が多岐にわたることから、今後、入浴剤としての様々な視点で検証することが望まれる。

VII. 結論

山口県産当帰の茎の部分を使用した入浴剤については、健康である女性に対しての安全性が確認できた。当帰入浴剤を用いた足浴においては、肯定的な気分が促進される傾向がある。さらに、深部体温の変化率が足浴終了直後から上昇することから、当帰の成分が皮膚表面からの吸収することによる急性的な体温上昇効果が期待できる。また、損失する表面温度が緩やかな傾向が示唆されたことから、保温効果が期待できる可能性もある。

（本研究は、平成28年度山口県薬用作物産地化推進協議会の助成を受けて実施した）

文献

- 1) バーク文子：アロマセラピー精油辞典、東京、成美堂出版、2016
- 2) 山口県薬用作物産地化推進協議会が収穫検討会を開催！<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/press/201511/032841.html>、(2017.11.07)
- 3) 北野文理、大住優子、植山高光他；HPLCによる当帰葉および茎中のフトライド類およびフルクマリン類成分の同時分析、日本食品化学学会誌、Vol22 (1)、51-55、2015
- 4) 渡邊 智、今西宣行、藤原敏雄、川崎義巳、大塚吉則：刻み生薬浴用入浴剤の効果、日本温泉気候物理医学会雑誌、Vol.61 (3)、135-140、1998
- 5) 甲賀雅聡：子どものための知っ得！漢方薬第4回「スキンケアと漢方薬、漢方入浴剤」、Vol.11 (1)、43-44、チャイルドヘルス、診断と治療社、東京、2008
- 6) 横山和仁 編著：POMS 短縮版、手引きと事例解説、東京、金子書房、2005
- 7) 前田真治、齋藤正人、萩原摩里ほか：ニンジン

末入浴剤の効果について、日本温泉気候物理医学会雑誌、Vol.71 (4)、229-233、2008

- 8) Akiyo.Morishita,Yasuyo Nakata et al.:Effect of “Foot Bathing” on Psycho-Somatic Responses in Healthy Young Adults,Bullettin of Health Sciences Kobe,129-136,Vol.19,2003
- 9) 岡本佐智子、江守陽子：リラクセーションを目的とした足浴の効果に関する看護研究の検討、埼玉県立大学紀要、Vol.1、71-77、2009
- 10) 大滝周、川嶋昌美ほか：足浴が体温に及ぼす影響について、昭和学士会誌、82-87、Vol.77 (1)、2017