

心理尺度と唾液中クロモグラニン A による 入浴効果の測定： 若年者と高齢者の比較¹⁾

和田 由美子²⁾ 高村 美加
山崎 百子 鈴木 敦子

The effects of hot spring bathing assessed by psychological scales and the level of salivary chromogranin A : Comparison between young and elderly subjects

Yumiko Wada, Mika Takamura, Momoko Yamazaki, Atsuko Suzuki

抄 録

心理尺度と唾液中クロモグラニン A (以下 CgA) を指標として、若年者と高齢者における入浴の効果と比較した。10~20分間の入浴の前後に、気分に関する質問紙調査と CgA 測定のための唾液採取を行い、入浴の効果調べた。また、別の日の同時刻に、入浴せずに質問紙と唾液採取を行うコントロール条件を設け、同じ研究参加者の入浴をした日のデータと比較した。その結果、若年者では入浴によって身体的リラックス感が有意に上昇したが、高齢者では有意な変化は見られなかった。また、若年者、高齢者ともに入浴の有無にかかわらず、2回目の測定で不安感、無気力感が有意に低下した。唾液中 CgA 濃度の上昇を示した人は、若年者では入浴あり条件で有意に多かったが、高齢者では入浴条件による差はなかった。高齢者で入浴の効果が見られなかったことから、加齢によって入浴の心理効果が低減する可能性が示唆された。

キーワード：高齢者

入浴

心理効果

唾液中クロモグラニン A

1) 本研究は、エスエス製薬の寄付講座として健康科学大学に開設された「健康加齢医学寄付講座」における温泉効果研究の一部である。

2) 現所属：九州ルーテル学院大学人文学部

はじめに

入浴は身体の清潔を保ち快適な生活を送る上で重要な生活習慣の1つである。入浴が心身に与える効果を証明しようとする試みは数多くなされており、これまでの研究から、入浴によって睡眠改善、疲労回復、リラックス感の向上などが生じることが報告されてきた。たとえば、夜間の入浴（半身浴）は、睡眠に悩む大学生の主観的な睡眠の評価を改善し、入眠時間を有意に短縮する¹⁾。また、運動後の入浴は血漿乳酸濃度を低下させ、疲労を回復させる効果がある²⁾。さらに、入浴前後の心理状態を比較すると、入浴後にはリラックス感が上昇することも報告されている³⁾。

これらの研究の大部分は若年者を対象としたものであり、高齢者における入浴の効果についてはあまり検討されていない。若年者の研究において入浴の様々な効能が示される一方、入浴が循環器にかかる負担も大きく、高齢者では入浴による死亡事故も少なくない⁴⁾。また、高村ら⁵⁾は、高齢者の入浴時間は若年者より長い傾向にあること、若年者の温泉利用の目的は主に疲労回復、リラックスであるのに対し、高齢者では社交、気分転換が上位を占めることを報告している。このように、入浴は高齢者にとって危険も大きいこと、若年者と高齢者では入浴の習慣や目的が異なっていることから、若年者で示された入浴の効能がそのまま高齢者にも当てはまるかどうかは慎重に検証していく必要がある。

本研究では、心理尺度と唾液中クロモグラニン A（以下 CgA）を指標として、若年者と高齢者の入浴効果を比較することを目的とした。唾液中 CgA はカテコールアミンと共放出される酸性の糖タンパクであり、交感神経系の活動を反映する指標と考えられている⁶⁾。唾液中 CgA の濃度は精神的なストレスによって上昇する一方⁶⁾、笑いや入浴のようなオイストレス（eu-stress；良いストレス）によっても上昇することから^{7,8)}、入浴効果の生理指標として採用することにした。

方 法

研究参加者

若年者として男子大学生 8 名（年齢：20～21歳）、高齢者として地区老人会で活動している男性メンバー 12 名のうち、安静時の収縮血圧が 180 mmHg を超えていた 1 名を除く 11 名（年齢：72～82歳）が研究に参加した。参加者には研究の趣旨と内容、研究参加・不参加の自由、個人情報の保護について口頭および文書で説明を行い、文書にて研究参加への同意を得た。また、本研究計画は健康科学大学で倫理的な審査を受け、承認された。

手続き

入浴および身体・精神状態の測定は、富士河口湖町健康プラザで実施した（実施時期：若年者は 2008 年 3 月 22 日～28 日、高齢者は 2009 年 1 月 20 日～2 月 19 日、時間 10：00

～12:00頃)。入浴の方法は、かけ湯をした後、浴槽でお湯に浸かりつつ、浴室で自由に過ごしてもらうというものであった。若年者は浴室で過ごす時間を20分以内とし、なるべく10分お湯につかるように指示した。高齢者に対しては健康上の理由から、お湯につかる時間の指示は行わず、浴室で過ごす時間を10分間とした。浴槽の湯は温泉で、湯の泉質はカルシウム・ナトリウム-塩化物・硫酸塩泉（低張性中性温泉）であった。湯の温度は $41.4 \pm 0.1^\circ\text{C}$ 、浴室の温度は $24.7 \pm 0.4^\circ\text{C}$ 、更衣室と測定室の室温はそれぞれ $18.2 \pm 0.5^\circ\text{C}$ と $24.2 \pm 0.3^\circ\text{C}$ であった。

研究参加者は入浴を行う日（入浴あり条件）と、入浴を行わない日（入浴なし条件）、あわせて2日間実験に参加した。研究参加者は2日間とも午前9:30に施設に集合し、到着後30分程度座位で安静に過ごした後、質問紙による心理状態の調査、循環機能等の測定、唾液の採取の順に測定を行った（測定1）。入浴あり条件では、測定1終了後に温泉に入浴し、着衣した直後に唾液採取、着衣してから約10分後に循環機能等の測定、着衣してから約40分後に質問紙調査を行った（測定2）。入浴なし条件では、測定1終了後、入浴あり条件とほぼ同じ時刻に唾液採取、循環機能等の測定、質問紙調査を行った（測定2）。また、実験順序はカウンターバランスをとり、入浴あり条件が1日目になる人と、入浴なし条件が1日目になる人がそれぞれ同数になるようにした。循環機能の測定項目と測定結果は、鈴木・志村⁹⁾によってすでに報告されているので、そちらを参照されたい。

質問紙の項目

質問紙調査には、Relaxation Inventory¹⁰⁾、気分調査票¹¹⁾、二次元気分尺度¹²⁾から、温泉入浴による気分の変化を測定するのに適していると考えられた41項目を用い、5件法で回答を求めた。解析に際しては、「全くちがう」を1点、「ややちがう」を2点、「どちらとも」を3点、「まあそうだ」を4点、「そのとおりだ」を5点として得点化した。調査に用いた項目は表1に示したとおりである。

唾液の採取と唾液中 CgA の測定

唾液は、研究参加者に採取用のコットンを約2分間噛んでもらって採取した。採取した唾液はすぐに氷冷し、実験終了後遠心分離によって回収した後、 -80°C で冷凍保存した。冷凍保存した唾液は（株）プリベンション・インターナショナル（東京都世田谷区）に送付し、クロモグラニン濃度の測定を依頼した。唾液中 CgA の濃度は唾液中の総蛋白濃度によって補正し、mg 蛋白あたりのモル濃度で表示した。

データ分析

入浴前（測定1）のベースラインの比較、および入浴の効果の検定には分散分析を用いた。また、心理尺度の結果を要約するために因子分析を行った。若年者と高齢者における人数の検定には直接確率計算を用いた。分析には統計パッケージを用い、分散分析

と直接確率計算には StatView 5.0 (日本語版)、分散分析の下位検定は Anova 4 on the web (<http://www.hju.ac.jp/~kiriki/anova4/>)、因子分析は PASW Statistics 18で行った。

結 果

データの処理と不良項目の削除

質問紙への大幅な記入もれがあった高齢者1名を除く、若年者8名、高齢者10名を分析の対象とした。また、高齢者3名において合計4個の記入もれが見られたため、欠損値のあった項目については、4つすべての条件(入浴なしの測定1、測定2、入浴ありの測定1、測定2)に「3(どちらでもない)」を入力して処理した。

入浴の効果を測定するためには、研究参加者のベースラインデータが変化しうる状態にあることが求められる。例えば、疲労のベースラインが極めて低ければ疲労度はそれ以上上がりようがないし、リラクスのベースラインが極めて高ければリラクスの効果の検出も困難になる。そこで、ベースライン(各入浴条件の測定1)において若年者と高齢者が各項目にどのように回答したかを調べ、回答者の過半数(60%以上)が「全くちがう(1)」または「そのとおりだ(5)」と回答している項目は不良項目と見なし、以降の解析から除外することにした。

各項目の回答率は表1に示したとおりである。若年者および高齢者の60%以上が「全くちがう」または「そのとおりだ」と回答したのは、Relaxation Inventory・身体的評価の2項目(穏やかな気持ちだ、安心した気持ちだ)、気分調査票・緊張興奮の4項目(そわそわしている、興奮している、焦っている、いらいらしている)、気分調査票・疲労感の5項目(ぐったりしている、誰にも話しかけられたくない、面倒くさい、わけもなく疲れたような感じがする、何もしたくない)、二次元気分尺度の3項目(気が重い、無気力だ、ピリピリしている)、計14項目であり、全41項目から不良項目14項目を削除した27項目を解析の対象とした。

因子分析の結果

心理尺度27項目の結果を要約するため、全データを対象に探索的因子分析を行った。計18名(若年者8名、高齢者10名)の研究参加者に対し、1人あたり4回のデータ収集を行ったので(入浴なし条件の測定1、測定2、入浴あり条件の測定1、測定2)、18名×4回分の72データについて27項目×72の行列を作成して解析に用いた。因子抽出法としては主成分分析を選択し、固有値1以上を基準として因子数を決定した。その結果、5個の因子が抽出され、これら5個の因子により全体の分散の70.57%が説明できた。

表2は5因子解におけるプロマックス回転後の因子パターンと因子間相関を示したものである。第1因子に負荷の高い項目の大部分は、Relaxation Inventoryの身体的評価に由来していることから「身体的リラクセス感」(6項目)、第2因子は Relaxation

表 1 各質問項目に「全く違う」または「そのとおり」と回答した研究参加者の割合

入浴あり条件、入浴なし条件の測定 1 のデータのみを対象として集計した。若年または高齢のいずれかにおいて「全く違う」「そのとおり」と答えた割合が過半数（60%）を超えた項目は、その後の解析から除外した。

| 項目 | 「全く違う」と回答した割合 (%) | | 「そのとおり」と回答した割合 (%) | |
|--|-------------------|-----------|--------------------|-----------|
| | 若年 (n=16) | 高齢 (n=20) | 若年 (n=16) | 高齢 (n=20) |
| RelaxationInventory・身体的評価¹⁰⁾より | | | | |
| 1 満ち足りた感じだ | 6.3 | 0.0 | 6.3 | 50.0 |
| 2 体がほぐれている | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 45.0 |
| 3 穏やかな気持ちだ | 0.0 | 0.0 | 12.5 | 60.0 |
| 4 のんびりした感じだ | 0.0 | 0.0 | 12.5 | 45.0 |
| 5 落ち着いている | 0.0 | 0.0 | 18.8 | 55.0 |
| 6 リラックスしている | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 55.0 |
| 7 安心した気持ちだ | 0.0 | 0.0 | 31.3 | 60.0 |
| 8 ゆったりとした気分だ | 0.0 | 0.0 | 31.3 | 45.0 |
| 9 心地よい | 0.0 | 0.0 | 12.5 | 45.0 |
| 10 身体がやわらかい感じだ | 0.0 | 0.0 | 6.3 | 30.0 |
| 11 筋肉が休まっている | 0.0 | 0.0 | 6.3 | 45.0 |
| 12 爽やかな気分だ | 0.0 | 0.0 | 12.5 | 50.0 |
| RelaxationInventory・認知的緊張¹⁰⁾より | | | | |
| 13 つい悪いことを考えてしまう | 37.5 | 40.0 | 0.0 | 0.0 |
| 14 自分のいろいろな問題が気になる | 31.3 | 15.0 | 0.0 | 5.0 |
| 15 何か（心配で）怖い | 50.0 | 55.0 | 0.0 | 0.0 |
| 16 将来が気になる | 18.8 | 40.0 | 18.8 | 10.0 |
| 17 精神的に緊張していると思う | 43.8 | 30.0 | 0.0 | 20.0 |
| 18 今の自分の気持ちを他人に知られたくない | 37.5 | 55.0 | 6.3 | 5.0 |
| 気分調査票・緊張興奮¹¹⁾より | | | | |
| 19 そわそわしている | 0.0 | 5.0 | 75.0 | 45.0 |
| 20 興奮している | 68.8 | 70.0 | 0.0 | 0.0 |
| 21 焦っている | 62.5 | 65.0 | 0.0 | 0.0 |
| 22 いらいらしている | 68.8 | 70.0 | 0.0 | 0.0 |
| 気分調査票・爽快感¹¹⁾より | | | | |
| 23 心静かな気分だ | 0.0 | 10.0 | 6.3 | 35.0 |
| 24 充実している | 0.0 | 0.0 | 18.8 | 25.0 |
| 25 物事を楽にやることができる | 0.0 | 0.0 | 12.5 | 35.0 |
| 26 頭の中がすっきりしている | 0.0 | 0.0 | 6.3 | 35.0 |
| 27 気持ちが引き締まっている | 6.3 | 0.0 | 0.0 | 25.0 |
| 28 くつろいだ気分だ | 0.0 | 0.0 | 25.0 | 30.0 |
| 気分調査票・疲労感¹¹⁾より | | | | |
| 29 集中できない | 18.8 | 20.0 | 0.0 | 10.0 |
| 30 ぐったりしている | 50.0 | 65.0 | 6.3 | 5.0 |
| 31 しらけている | 56.3 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |
| 32 誰にも話しかけられたいくない | 62.5 | 70.0 | 0.0 | 0.0 |
| 33 面倒くさい | 68.8 | 45.0 | 6.3 | 0.0 |
| 34 わけもなく疲れたような感じがする | 75.0 | 45.0 | 0.0 | 5.0 |
| 35 何もしたくない | 68.8 | 60.0 | 6.3 | 5.0 |
| 36 物事に気乗りがしない | 50.0 | 35.0 | 6.3 | 0.0 |
| 二次元気分尺度¹²⁾より | | | | |
| 37 気が重い | 62.5 | 65.0 | 0.0 | 0.0 |
| 38 エネルギーが尽きた感じがする | 12.5 | 15.0 | 12.5 | 20.0 |
| 39 気分がのっている | 18.8 | 5.0 | 0.0 | 25.0 |
| 40 無気力だ | 62.5 | 50.0 | 0.0 | 10.0 |
| 41 ビリビリしている | 68.8 | 50.0 | 0.0 | 5.0 |

表2 心理尺度の項目に対する因子分析の結果 (プロマックス回転後の因子パターン)

| 出典 | 項目 | 因子 | | | | |
|---------------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|
| | | F 1 | F 2 | F 3 | F 4 | F 5 |
| F 1. 身体的リラックス感 ($\alpha=.91$) | | | | | | |
| 身体的評価 | 2 体がほぐれている | .84 | .13 | -.08 | .02 | -.01 |
| 爽快感 | 27 気持ちが引き締まっている | .84 | -.24 | .17 | .15 | -.04 |
| 身体的評価 | 10 身体がやわらかい感じだ | .84 | .08 | -.23 | -.11 | .02 |
| 身体的評価 | 1 満ち足りた感じだ | .79 | -.05 | .26 | .04 | .07 |
| 身体的評価 | 11 筋肉が休まっている | .79 | .03 | -.04 | -.05 | -.17 |
| 身体的評価 | 12 爽やかな気分だ | .69 | .25 | .09 | .01 | .10 |
| F 2. 心理的リラックス感 ($\alpha=.91$) | | | | | | |
| 身体的評価 | 6 リラックスしている | -.06 | .91 | .00 | .00 | -.07 |
| 身体的評価 | 5 落ち着いている | -.16 | .91 | .09 | .03 | -.14 |
| 身体的評価 | 8 ゆったりとした気分だ | .03 | .82 | .04 | -.05 | -.13 |
| 身体的評価 | 4 のんびりした感じだ | .24 | .77 | -.07 | .12 | -.15 |
| 身体的評価 | 9 心地よい | .31 | .56 | -.10 | -.16 | -.04 |
| 爽快感 | 28 くつろいだ気分だ | .06 | .43 | .01 | -.39 | .12 |
| F 3. 爽快感 ($\alpha=.84$) | | | | | | |
| 二次元気分尺度 | 38 エネルギッシュな感じだ | -.20 | -.14 | .91 | -.20 | -.04 |
| 二次元気分尺度 | 39 気分がのっている | .22 | -.07 | .66 | -.14 | -.03 |
| 爽快感 | 26 頭の中がすっきりしている | .41 | .06 | .61 | .13 | .08 |
| 爽快感 | 24 充実している | .05 | .27 | .56 | -.27 | .28 |
| 爽快感 | 25 物事を楽にやることができる | .04 | .17 | .55 | -.13 | .42 |
| 爽快感 | 23 心静かな気分だ | .20 | .26 | .41 | .27 | -.11 |
| F 4. 不安感 ($\alpha=.88$) | | | | | | |
| 認知的緊張 | 13 つい悪いことを考えてしまう | .07 | -.05 | .10 | .87 | .07 |
| 認知的緊張 | 14 自分のいろいろな問題が気になる | .15 | -.08 | -.11 | .84 | -.01 |
| 認知的緊張 | 15 何か (心配で) 怖い | -.19 | .03 | .01 | .61 | .39 |
| 認知的緊張 | 16 将来が気になる | -.28 | .17 | -.08 | .57 | .37 |
| 認知的緊張 | 18 今の自分の気持ちを他人に知られたくない | -.02 | .18 | -.29 | .57 | .38 |
| F 5. 無気力感 ($\alpha=.69$) | | | | | | |
| 疲労感 | 36 物事に気乗りがしない | .10 | -.13 | -.30 | .16 | .65 |
| 疲労感 | 31 しらけている | -.24 | -.08 | .27 | .08 | .63 |
| 認知的緊張 | 17 精神的に緊張していると思う | .25 | -.35 | .08 | .30 | .54 |
| 疲労感 | 29 集中できない | .08 | -.07 | -.70 | -.37 | .52 |
| 因子間相関 | | | | | | |
| | F 2 | .65 | | | | |
| | F 3 | .44 | .44 | | | |
| | F 4 | -.49 | -.56 | -.32 | | |
| | F 5 | .19 | -.17 | -.17 | -.26 | |

Inventory の身体的評価のうち心理状態に関連する項目が多く含まれることから「心理的リラックス感」(6項目)、第3因子は気分調査票の爽快感に由来する項目が半数を占めることから「爽快感」(6項目)、第4因子は不安に関連する項目が多いため「不安感」(5項目)、第5因子は「物事に気乗りがしない」「しらけている」などの項目の負荷が高いことから「無気力感」(4項目)と解釈した。第1因子から第3因子には相互に正の相関 ($r = .44 \sim .65$) がみられ、第1～第3因子と第4因子の間には負の相関 ($r = -.56 \sim -.32$) がみられた。第5因子とその他の因子との間の相関は全体的に低かった ($r = -.26 \sim .19$)。

各因子に含まれる項目について信頼性の指標である α 係数を算出したところ、表2に示したとおり、第1因子から第4因子まではそれぞれ.91, .91, .84, .88と高い信頼性が示された。第5因子の α 係数は.69とやや低かった。

心理尺度からみた入浴の効果

抽出された因子を用いて温泉入浴の効果を検討するために、第1因子から第5因子の項目の得点を合計して下位尺度得点を算出した。下位尺度得点のベースライン(測定1)を比較するために、年齢(若年者/高齢者) × 入浴条件(入浴なし/入浴あり)の2要因の分散分析を行ったところ、身体的リラックス感における年齢の主効果 [$F(1, 16) = 11.31, p < .01$] と入浴条件の主効果 [$F(1, 16) = 5.69, p < .05$] が有意であった。すなわち、身体的リラックス感のベースラインは若年者より高齢者で有意に

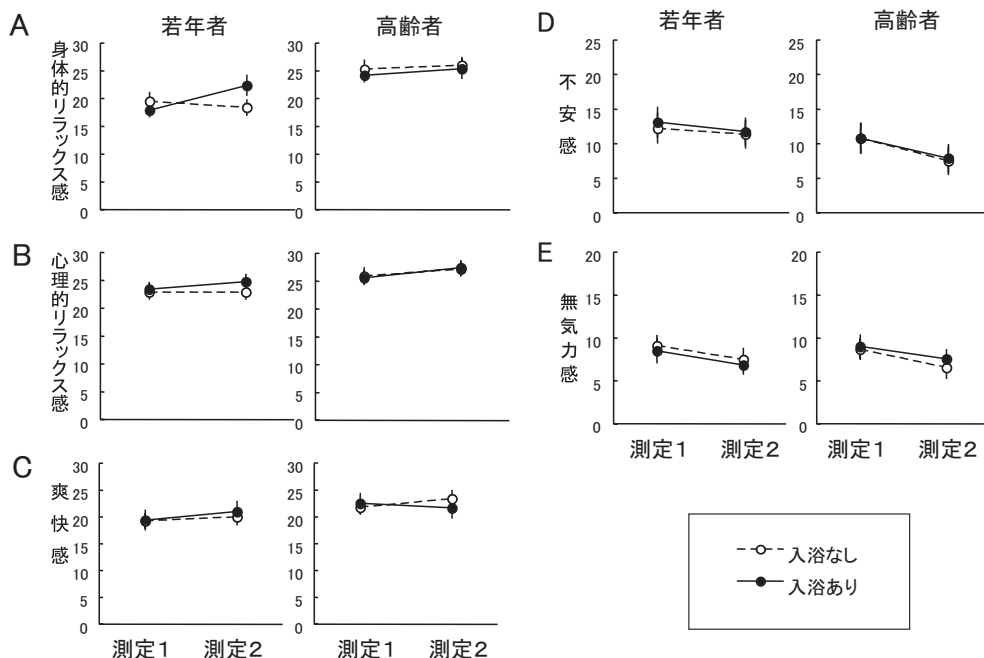


図1 若年者 (n=8) と高齢者 (n=10) の各入浴条件における身体的リラックス感 (A), 心理的リラックス感 (B), 爽快感 (C), 不安感 (D), 無気力感 (E) の変化。エラーバーは標準誤差。

高く（若年者： 18.7 ± 4.2 SD，高齢者： 24.6 ± 3.7 SD）、入浴する日の身体的リラックス感が入浴しない日よりわずかながら有意に低かった（入浴なし条件： 22.7 ± 1.2 SD，入浴あり条件： 21.4 ± 1.1 SD）。下位尺度得点のその他のベースラインには、年齢および入浴条件による有意な差異は見られなかった。

次に、若年者と高齢者それぞれにおいて、各下位尺度得点に対し、入浴条件（入浴なし／入浴あり）×測定ポイント（測定1／測定2）の2要因の分散分析を行った。図1は、若年者と高齢者における各下位尺度の条件別の平均を示したものである。若年者の身体的リラックス感においては、測定ポイントの主効果 [$F(1,7) = 8.64, p < .05$] と、入浴条件と測定ポイントの交互作用 [$F(1,7) = 24.65, p < .01$] が有意であった。下位検定の結果、若年者においては、測定2の身体的リラックス感が入浴なし条件より入浴あり条件で有意に高く [測定2における入浴条件の単純主効果； $F(1,14) = 16.61, p < .01$]、入浴条件においては入浴後に身体的リラックス感が有意に上昇したことが示された [入浴条件における測定ポイントの単純主効果； $F(1,14) = 31.12, p < .01$]。高齢者の身体的リラックス感には、いずれの要因の効果も見られなかった。心理的リラックス感は、若年者ではいずれの要因の効果もみられなかったが、高齢者では入浴の有無に関わらず2回目の測定で有意に上昇した [$F(1,9) = 7.80, p < .05$]。若年者、高齢者ともに、爽快感についてはいずれの要因の効果も見られなかった。不安感については、若年者、高齢者ともに測定ポイントの主効果が有意であり [若年者： $F(1,7) = 14.54, p < .01$ ，高齢者： $F(1,9) = 8.57, p < .05$]、入浴の有無に関わらず2回目の測定で不安感が有意に低下した。また無気力感についても、若年者、高齢者ともに測定ポイントの有意な主効果がみられ [若年者： $F(1,7) = 20.10, p < .01$ ，高齢者： $F(1,9) = 5.50, p < .05$]、入浴の有無に関わらず2回目の測定で無気力感が有意に低下した。

要約すると、温泉入浴によって若年者の身体的リラックス感が有意に上昇したが、その他の項目および高齢者では温泉入浴の有意な効果は見られなかった。また、年齢および入浴の有無に関わらず、2回目の測定で不安感と無気力感が有意に低下し、高齢者では心理的リラックス感が有意に上昇した。

唾液中 CgA からみた入浴の効果

図2は、若年者および高齢者の各条件における唾液中 CgA の濃度（蛋白補正值）を示したものである。唾液中 CgA 濃度のベースライン（測定1）を比較するために、年齢（若年者／高齢者）×入浴条件（入浴なし／入浴あり）の2要因の分散分析を行ったところ、年齢の主効果のみが有意であり [$F(1,16) = 18.88, p < .01$]、唾液中 CgA 濃度のベースラインは若年者より高齢者で有意に低かった（若年者： 9.1 ± 3.7 SD，高齢者： 3.9 ± 2.2 SD）。図より、入浴あり条件において若年者の CgA 濃度が上昇したことが読み取れるが、入浴条件（入浴なし／入浴あり）×測定ポイント（測定1／測定2）の2要因の分散分析を行った結果、若年者ではいずれの要因についても有意な効果は見られず、高齢者においても入浴による唾液中 CgA の有意な変化は見られなかった。

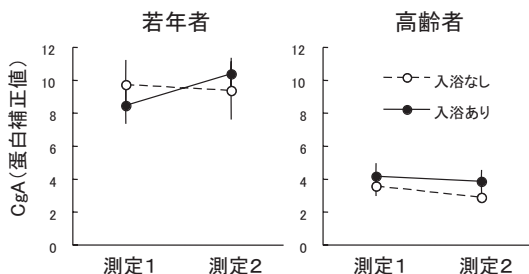


図2 若年者 (n=8) と高齢者 (n=10) の各入浴条件における唾液中 CgA 濃度 (蛋白補正值) の変化。エラーバーは標準誤差。

表3 入浴なし条件と入浴あり条件における唾液中 CgA 濃度変化の比較

| | 若年者 | | 高齢者 | |
|----------|------|------|------|------|
| | 入浴なし | 入浴あり | 入浴なし | 入浴あり |
| CgA 上昇あり | 2 | 7 | 3 | 3 |
| CgA 上昇なし | 6 | 1 | 7 | 7 |

表3は、測定2で唾液中 CgA 濃度の上昇を示した人数を入浴条件別に示したものである。若年者の入浴あり条件においては8人中7名が CgA の上昇を示しており、入浴なし条件 (8人中2名) より有意に多かった (直接確率計算 $p < .05$)。高齢者においては、CgA の上昇を示した人数自体が少なく (両条件とも10人中3人)、入浴条件による違いは全く見られなかった。すなわち、若年者では入浴によって唾液中 CgA 濃度が上昇したが、高齢者では入浴による CgA の変化は見られなかった。

考 察

若年者と高齢者において入浴の効果を検討した結果、若年者では入浴によって身体的リラックス感が有意に上昇するが、高齢者では入浴の有意な心理効果は認められないことが明らかとなった。また、若年者では入浴によって大部分の人が唾液中 CgA 濃度の上昇を示したが、高齢者では入浴による唾液中 CgA 濃度の上昇は見られなかった。すなわち、若年者においては、入浴の心理・生理効果が見られたが、高齢者においては入浴の効果が全く観察されなかった。

本研究における若年者と高齢者の入浴条件は厳密には統制されておらず、若年者に対してはなるべく10分間浴槽につかるよう教示したのに対し、高齢者に対しては健康上の理由から、浴槽につかる時間についての指示を行わなかった。高齢者の入湯時間は若年者より短かったかもしれず、そのために高齢者における入浴効果が観察されなかった可能性もある。しかし、本研究と同時に入浴による身体反応を調べた鈴木・志村⁹⁾によると、入浴による有意な体温上昇は若年者と高齢者の両方において生じており、高齢者においてのみ有意な心拍数の上昇が生じていた。このように、入浴による身体反応は高齢者でも生じていたことから、高齢者の入浴時間が短かったために心理・生理効果が見

られなかった可能性は低いと考えられる。

入浴によって若年者にリラックス感が生じること、若年者の唾液中 CgA の濃度が上昇することは先行研究からも示されている³⁾⁸⁾。しかし、高齢者を対象とした研究は少なく、高齢者において入浴の心理、生理効果が見られないという本研究の結果が一般的なものであるかどうかは明らかではない。温泉利用の目的について調べた高村ら⁵⁾の報告によると、若年者の90%以上が温泉利用の目的としてリラックスをあげていたのに対し、高齢者においてリラックスをあげたのは20%未満であり、ストレス解消や癒しなどの心理効果をあげた割合も若年者と比べて少なかった。この報告は、加齢によって入浴の心理効果が低減する可能性を支持している。

高齢者において、入浴による心理効果が生じにくいとすれば、それはなぜなのであろうか。本研究において、入浴前の心理状態を若年者と高齢者で比較したところ、高齢者の身体的リラックス感とは若年者と比べて有意に高かった。ベースラインのリラックス状態が高すぎる場合、入浴によって生じたリラックス感の検出は難しくなる。高齢者が入浴によるリラックス感を生じなかったのではなく、リラックス感のベースレベルが高すぎたためにその変化を検出できなかったのかもしれない。また、高齢者には自分をよく見せようとする傾向があり、質問紙調査における虚偽尺度の得点が有意に高くなることが報告されている¹³⁾。本研究では入浴の心理効果を質問紙調査によって検討したが、回答中の高齢者の発言（「悪いことばかり考えたってしょうがない」など）から、現在の心理状態に目を向け率直に回答するというよりは、「かくあるべき」といった観点から回答を行っている様子もうかがえた。高齢者のこのような構えによって、入浴の心理効果の検出が困難になった可能性もある。

気分や感情は自律神経系の変化の影響を受け、人が自律神経系の変化をどのように解釈するかによって、引き起こされる感情が変わってくることが知られている¹⁴⁾。本研究の若年者においては、入浴によって唾液中 CgA の上昇と身体的リラックス感の上昇が同時に起こったことから、若年者は入浴によって生じた交感神経系の亢進を、オイストレス（良いストレス）として認知したと考えられる。一方、高齢者においては、入浴による唾液中 CgA 濃度の変化自体が生じていなかった。このことから、高齢者では自律神経系の反応性の低下が生じており、その結果として入浴による心理効果が生じにくくなっている可能性も考えられる。今後は、加齢に伴う入浴の心理効果の低減が実際に生じるのかどうかを再検討するとともに、上記の可能性についても検討を重ねていく必要があるだろう。

最後に、入浴の効果を検討した研究の中には、入浴前と入浴後の比較のみを行い、入浴なしの統制条件を欠くものも散見される。本研究では、入浴しない統制条件を設定して前後の比較を行った結果、入浴の有無にかかわらず、若年者、高齢者ともに後半の測定で不安感、無気力感が有意に低下し、高齢者では心理的リラックス感が後半の測定で有意に上昇することが明らかとなった。これらの心理効果は、テスト場面への慣れや実験が終わりに近づいてきたことによる安堵感によって生じたものと考えられるが、統制

条件がない研究の場合には入浴の効果として誤った解釈がなされる危険性が高い。統制条件を設定することの重要性を改めて指摘しておきたい。

謝 辞

研究にご協力いただきました研究参加者の皆様、山梨県富士河口湖町健康増進課、同健康プラザの皆様、健康科学大学リハビリテーションクリニックの皆様、健康科学大学折茂肇学長、志村まゆら准教授、林田はるみ講師、深澤雄希助手、小林裕司助手に感謝いたします。

引用文献

- 1) 小林敏孝 (2008) 身体加熱 (運動, 入浴) による快眠法. *ねむりと医療*, 1 (1), 46-47.
- 2) 宮川美帆・高橋弘彦・中川功哉 (2000) 運動後の疲労回復に及ぼす入浴効果に関する研究. 仙台大学大学院スポーツ科学研究科研究論文集, 1, 93-100.
- 3) 折茂肇 (2009) 温泉療法の判定効果尺度について - 身体尺度と精神尺度の統合を目指して -. *健康科学大学紀要*, 5, 239-252.
- 4) 須田暁 (2003) 山形県内の入浴死 (その 8). *日温気物医誌*, 67, 30-31.
- 5) 高村美加, 和田由美子, 山崎百子, 三科貴博 (2010) 若年男性と高齢男性における入浴習慣と健康との関係 - 探索的調査 -. *健康科学大学紀要*, 6, 153-190.
- 6) 中根英雄 (1999) 新規精神的ストレス指標としての唾液中クロモグラニン A. *豊田中央研究所 R&D レビュー*, 34 (3), 17-22.
- 7) Toda, M., Kusakabe, S., Nagasawa, S., Kitamura, K., & Morimoto, K. (2007) Effect of laughter on salivary endocrinological stress marker chromogranin A. *Biomedical Research*, 28 (2), 115-118.
- 8) Toda, M., Morimoto, K., Nagasawa, S., & Kitamura, K. (2007) Change in salivary physiological stress markers by spa bathing. *Biomedical Research*, 28 (2), 115-118.
- 9) 鈴木敦子・志村まゆら (2010) 温泉療法が循環機能に及ぼす効果 - 若年者と高齢者の比較 -. *健康科学大学紀要*, 6, 143-149.
- 10) Crist, D. A., Rickard, H. C., Prentice-Dunn, S., Baker, H.R. (1989). The Relaxation Inventory : Self-report scales of relaxation training effects. *Journal of Personality Assessment*, 53, 716-726.
- 11) 坂野雄二・福井知美・熊野宏昭・堀江はるみ・川原隼資・山本晴義・野村忍・末松弘行 (1994) 新しい気分調査票の開発とその信頼性・妥当性の検討. *心身医学*, 34, 630-638.
- 12) 坂入洋石・徳田英次・川原正人・谷木龍男・征矢英昭 (2003) 精神的覚醒度・快適度を測定する二次元尺度の開発. *筑波大学体育科学系紀要*, 26, 27-36.
- 13) Gibson, S.J. (1997) Measurement of mood state in older adults. *Journals of Gerontology series B : Psychological Sciences and Social Sciences*, 52 B, 167-174.
- 14) Schachter, S., & Singer, J. (1962) Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69 (5), 379-399.

Abstract

The present study aimed to evaluate the effects of hot spring bathing among young and elderly male subjects using psychological scales and salivary chromogranin A (CgA). The psychological/mood questionnaire and saliva test were administered to all the subjects before and after a 10-20 minute bath. As a control, the same subjects were also tested in the corresponding time on different days without taking a bath. The results show that the sense of physical relaxation was significantly increased with bathing among the young subjects, while no notable change was observed among the elderly subjects in the bathing condition. It was also found that compared to the first tests there were significantly lowered feelings of anxiety and apathy in the second tests under both bathing and control conditions in both age groups. The proportion of subjects whose salivary CgA levels were increased was markedly higher in the bathing condition than in the non-bathing condition among the young subjects, while no proportional difference between the conditions was found in the elderly group. These results suggest that aging may reduce the psychological effects of bathing.

Keywords : elderly
bathing
psychological effect
salivary chromogranin A