



温泉療法について 温泉行って、美味しいもの食べてきた: 15班 (医学セミナーの試み 2014)

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 福島医学会 公開日: 2019-09-17 キーワード: 作成者: 宗像, 大樹, 村上, 瑛理子, 村上, 俊輝, 村上, 睦, 守川, 開貴, 森田, 駿介, 守屋, 伶香フローラ, 山崎, 由貴 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://fmu.repo.nii.ac.jp/records/2002135">https://fmu.repo.nii.ac.jp/records/2002135</a>

基礎代謝量のうち、骨格筋は22%、脂肪組織が4%を占める。つまり、筋肉は脂肪の約5~6倍のエネルギー消費量ということになる。

体の組織の中でエネルギー代謝量が高いのは、骨格筋、肝臓、脳で、それぞれが全体の約2割ずつ占めている。よって、骨格筋や臓器を活発に働かせれば、基礎代謝がアップするのだ。そのために重要なのは、① 筋肉量を増やすこと（特に体幹の大きな筋肉）、② 体温を上げること、③ 運動などにより心臓や肺の機能を高めることである。また、臓器の大きさは、加齢にともなってそれほど変化しないので、基礎代謝量の低下に大きな影響を及ぼすことはないと言われている。脂肪は加齢にともなって蓄積していく傾向にあるが、代謝量が低いので、大幅な増加にはつながらない。いずれの組織でも加齢にともなう代謝率（単位当りの代謝量）の低下が考えられるが、ほとんどその影響はないという研究報告もあるようだ。

つまり、加齢にともなう基礎代謝量の低下は、筋肉量の減少が主な原因と言えるだろう。

## 7. ま と め

今回の活動では、筋トレはただ行うだけではあまり意味がなく、きちんとした計画を立てることが必要だとわかった。どの部位に負担をかけ、どのくらいの回数やるかなどきちんとした知識が必要である。

また、足りないものはプロテインを正しく飲み補強していくことが大切である。

## 謝 辞

今回、研究を行うにあたってインタビューに快く協力して下さった本学数学科の安達先生、及び医師の皆様、医学セミナーに関わっていただいた先生方にこの場を借りて御礼申し上げます。ありがとうございました。

## 参 考 文 献

(参考文献1)

- ・総務省統計局  
<http://www.stat.go.jp/data/topics/topi721.htm>
- ・超図説筋力トレーニング  
[http://www.z-muscle.net/theory/basic01/050\\_rest.html](http://www.z-muscle.net/theory/basic01/050_rest.html)
- ・Athletic Body  
<http://athletebody.jp/2013/04/22/protein-powder/>

・フィットネスジャンキー

<http://www.fitnessjunkie.jp/archives/631>

# 温泉療法について

～温泉行って、美味しいもの食べてきた～

## 15 班

宗像 大樹, 村上瑛理子, 村上 俊輝

村上 睦, 守川 開貴, 森田 駿介

守屋伶香フローラ, 山崎 由貴

(福島県立医科大学医学部一年)

### 1. 研究の目的

近年、西洋医療に代わる医療や、補完する医療の有用性について注目されている。またその一方でそのような治療は科学的な根拠がないという意見もある。そこで今回我々は代替治療、補完医療の一つであり、また自分たちに身近な存在である温泉を用いた治療を取り上げ、科学的に考察しようと思う。

### 2. 温泉について (Ref. 1,2)

#### 2.1. 温泉の定義

環境省が定めた「地中から湧出する温水・鉱水・水蒸気その他のガスのうち、① 19種類の特定の物質(表1 Ref.2のデータを元に作成)が規定量以上含まれる、または② 温泉源から採取される際に25℃以上であるもの」とされている。

また、温泉療法(balneotherapy, spa treatment)とは、「地下にある天然産物の温泉水、天然ガスや泥状物質などの他、温泉地の気候要素など温泉浴、飲泉のように温泉水そのものも含めて医療に利用すること」である。温泉療法は健康増進や予防医療として、また、西洋医療の相補・代替医療として用いられることがあるが、近年その医学的有用性にも注目がされている。

### 3. 調査方法

前年度の医学セミナーでの温泉の医学的効果に関する研究に化学的、生理学的な面からの考察の余地が残されていたため、これらを中心に考察を深める。福島県立医科大学の細胞統合生理学、皮

表1. 温泉（鉱泉）と療養泉の成分表

溶存物質	鉱泉の規定 mg/kg (温泉法)	療養泉の規定 mg/kg
溶存物質（ガス性のものを除く）	> 1,000	> 1,000
遊離二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	> 250	> 1,000
リチウムイオン (Li <sup>*</sup> )	> 1	-
ストロンチウムイオン (Sr <sup>2+</sup> )	> 10	-
バリウムイオン (Ba <sup>2+</sup> )	> 5	-
総鉄イオン (Fe <sup>2+</sup> +Fe <sup>3+</sup> )	> 10	> 20
銅イオン (Cu <sup>2+</sup> )	-	> 1
マンガンイオン (Mn <sup>2+</sup> )	> 10	-
アルミニウムイオン (Al <sup>3+</sup> )	-	> 100
水素イオン (H <sup>+</sup> )	> 1	> 1
臭素イオン (Br <sup>-</sup> )	> 5	> 30
ヨウ素イオン (I <sup>-</sup> )	> 1	> 10
フッ素イオン (F <sup>-</sup> )	> 2	-
炭酸水素イオン (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-	> 360
ヒ素水素イオン (HAsO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	> 1.3	-
メタ亜ヒ酸イオン (HAsO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	> 1	-
総硫黄(S) (HS <sup>-</sup> +S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> +H <sub>2</sub> Sに対応)	> 2	> 2
メタホウ酸 (HBO <sub>2</sub> )	> 5	>100
メタケイ酸 (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> )	> 50	-
炭酸水素ナトリウム (NaHCO <sub>3</sub> )	> 340	-
ラドン (Rn)	> 74.7ベクレル単位	> 111ベクレル単位
ラザウム塩 (Raとして)	> 10 <sup>-8</sup>	> 10 <sup>-7</sup>
温度	≧ 25°C	≧ 25°C

膚科学講座の教授とそれぞれディベートする場を設け我々の仮説が有効といえるかを確かめた。また、実際に温泉、足湯の有名な飯坂温泉に赴き事前調査の内容を確かめた。また、温泉の物理的効果がリハビリの一種である水中ウォーキングに関連していることに注目しリハビリ施設（星総合病院）にて実験をした。

#### 4. 温泉の主な効果について

温泉には様々な効果があるが、今回はそれらを心理（転地）効果、物理効果、薬理効果の3つの効果に分類して論じていく。

##### 4.1. 心理（転地）効果について (Ref. 2)

日常生活を離れて温泉地に行くことにより五感が刺激を受け、内分泌系や生命維持活動をつかさどる中枢が活性化される。これにより現れる効果を心理効果または転地効果という。転地効果は、5～6日で活発になり1ヶ月を過ぎると薄れるためより高い心理効果を得るには温泉地に数日間滞在するのがよいとされている。

また海、高原、山の温泉地といったように環境を変えて温泉めぐりをするのも効果的である。高原、山の温泉地では気圧や酸素の量の減少、昼と夜の気温差によって交感神経の働きが高まり心拍

数の増加、血管の拡張が見られる。これにより身体の働きが活発になるので、低血圧の人、気持ちが落ち込みがちの人、悩み事のある人、うつ病の人に効果がある。また気圧の変化も無く、昼と夜の温度差も少ない海の温泉地ではI<sub>2</sub>、NaCl、O<sub>3</sub>等を含んだ空気が副交感神経を刺激して緊張を和らげ、心拍数の減少、血管の緊張の減少が見られる。これにより気持ちが落ち着くので、ストレスが強くイライラしている人、高血圧の人、呼吸系の弱い人に効果がある。

##### 4.2. 物理効果について (Ref. 2)

物理的要因により得られる効果を物理効果という。まず温熱による効果があげられる。42℃～なら神経系・循環器系を刺激し、37～40℃なら鎮静効果がある。また、浮力による効果で腰や関節への負担を軽減し運動を容易にする。また、星総合病院のリハビリテーション科の先生によると、水圧や水の抵抗による効果で循環器系、筋肉骨格系を鍛えることが出来る。リハビリの一種である水中ウォーキングでは、重力のある状況下では使わないような筋肉を無理なく鍛えることができ、それらが腰・関節への負担を減らすのに効果的であるという。

##### 4.3. 薬理効果について

一言に薬理効果というとは漠然としすぎているため、温泉が効くと言われているいくつかの疾患と足湯について、効果のメカニズムをそれぞれ考察・議論した。

具体的には、血管拡張作用があり循環器系疾患や冷え性に効くと言われる炭酸水素塩泉とニキビやアトピーに効くと言われる硫黄泉について述べていく。

##### 4.3.1. 足湯について (Ref. 3)

温泉療法には様々な方法があるがここでは我々に特に身近で手軽である足湯について論ずる。

足湯とは足のくるぶしより少し上までをお湯に浸けて体を温め、全身の血行を良くし、体内の老廃物代謝を高める健康法である。発汗作用による体内の不純物の排泄も期待される。特に、体が弱っており、入浴をすると疲労や衰弱を招く人にとって足湯は体力を消耗しないで容易に代謝を高めることのできる最適の水治療法であるといえる。

また、足湯を行う事によって自律神経系が安定し心身が体の芯からリラックスすることが出来るほか、普通の入浴湯治とは違った効果がある。主には下半身の血液循環改善が挙げられる。足先は心臓から最も遠く、冷えにより血液循環量が減少しやすい場所である。足先の血液循環量が減少すると老廃物が足に溜まり、足はむくみを起こしてしまう。足湯に浸かり足先を重点的に温めることにより下半身を中心に血液の循環が改善する。

その他の効能としては、免疫力の向上、アレルギー反応（特に花粉症）の緩和が挙げられる。

前者については腫瘍の発生を抑える働きを持つNK細胞の活性度が増加したという報告がなされている。

また、花粉症になると、花粉などの刺激に鼻が過敏に反応し鼻粘膜の血液循環障害を起こすが、足湯に浸かり体を温めると鼻粘膜の血液循環障害が徐々に和らいで、鼻水が止まるという報告もなされている。

#### 4.3.2. 炭酸水素塩泉について (Ref. 4)

炭酸水素塩泉（以下、炭酸泉と表記）とは陰イオンの主成分が炭酸水素イオン ( $\text{HCO}_3^-$ ) であるもので、陽イオンの主成分により更に  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  を含む温泉に分類することができる。

炭酸泉の効果としては、含まれる  $\text{HCO}_3^-$  による血液循環の改善、それに伴い、動脈硬化や心臓病など循環器系疾患の症状緩和、冷え性や高血圧の改善が挙げられる。

我々は  $\text{HCO}_3^-$  のこのような効果の更なる詳細な仕組みを医学的に研究するため福島県立医科大学医学部細胞統合生理学講座の狭間先生、勝田先生にお話を伺い、議論を交わした。

まず、勝田先生をはじめとする学生のグループが福島県二本松市の名目津温泉を利用して行った研究について簡単に説明する。

実験1では炭酸泉と水道水に浸かり、お湯から上がった直後と15分後の血圧の変化について比較した。

上がった直後については炭酸泉の場合は血圧が大幅に下がり、体がポカポカする感じが受けられた。水道水の場合は同じ効果が少しだけ見られた。

驚くことに、上がってから15分後の測定では炭酸泉に浸かった場合では効果が持続したが水道

水では効果が切れてしまった。

実験2では、実験1での水道水を、人工的に炭酸イオンを溶かした水道水（ナノバブル水）に換えて行ったが、炭酸泉ほどの効果は得られなかった。

天然の炭酸泉に浸かるとこれほど効果が高いのは、岩石による大きな圧力によって地下水に対する炭酸イオンの溶解度が非常に大きい環境となるからである。この環境は水道水に上から炭酸イオンを吹き込むだけでは得られない環境であるので、先述のような実験結果が得られたと考えられる。

炭酸泉による血管拡張作用の詳しい仕組みは以下のようなものである。

炭酸泉中の炭酸イオンは皮膚内を通過しやすく、これが毛細血管に入ると異物と見なされ、それを洗い流すために酸素が多く送り込まれ血管が拡張する。このような過程を経て、血管が拡張し血圧が低下、血流が活性化するのである。

#### 4.3.3. 硫黄泉について (Ref. 4,5,6)

硫黄泉とは温泉中に含まれる総硫黄が2mg以上/1kgであるものをいい、その効果として殺菌、脱脂作用が挙げられる。皮膚病に効果があると言われるが、刺激が強く、とすれば皮膚炎を引き起こすこともあるので肌の弱い人や高齢者など体の弱い人が入るには注意が必要である。

ニキビはホルモンバランスの乱れや生活習慣、ストレス、紫外線などの影響で発生する。皮脂分泌が過剰になり皮膚のターンオーバーが乱れ、塞がった毛穴の中で皮脂や角質などの老廃物がたまりアクネ菌が繁殖することで炎症を起こす。これがニキビである。

硫黄泉には脱脂作用、角栓の剥脱作用があるのでニキビの治療に有効であると考えられる。福島県立医科大学医学部皮膚科学講座の佐藤先生にお話を伺ったところ、実際の医療現場でも硫黄製剤をニキビのある患者に処方する例はあるが、科学的なエビデンスはなく経験的に硫黄が効くと言われているためだそうである。

次に、アトピー性皮膚炎（以下、アトピーと表記）について説明する。

アトピーを発症する機構には2種類あり、皮膚が乾燥してしまいアレルゲン（花粉、ダニ、ホコリなど）や化学物質が皮膚内部へ侵入することによりおこるものと、アレルゲンに対してIgEを産

生する免疫機構が強く、アレルギー性の皮膚炎をおこすものがある。

硫黄泉には殺菌作用があり、アトピーに効くと言われるが、一方で乾燥作用があるとも言われるため、本当に硫黄泉はアトピー症状の改善に役立つのか、福島県立医科大学医学部皮膚科学講座の佐藤先生にお話を伺った。佐藤先生によると、アトピーに対しての治療は保湿が基本のため、脱脂作用があり乾燥を招く硫黄泉は決して良いとは言えない。温泉に浸かった後にかけて湯をして硫黄成分を流したり、保湿剤を塗ったりするなどの処置が必要である。

しかし、温泉地に行くことはアトピーを患った人の気分転換やリフレッシュに良く、またアレルギーが普段の生活環境にある患者にとっては良い。つまり、4.1.で述べた心理効果や転地効果はあると考えられるとのことだった。

#### 4.3.4. 禁忌症について (Ref. 7)

温泉により治療や改善が可能である病気・症状(適応症と呼ぶ)とは逆に、温泉に浸かることで悪化する病気・症状の中には存在し、それらを禁忌症と呼ぶ。以下にまとめたものがそれに該当する。

急性疾患(特に熱のある場合)、活動生の結核、悪性腫瘍、呼吸不全、高度の貧血、出血性の疾患、妊娠中など

### 5. 考察, まとめ

以上に述べたように温泉には物理的、心理的、薬理的な効果が期待され、温泉は実際に様々な病気の症状を改善するために用いられている。ただし、はっきりとした科学的な根拠については研究が進んでいるとは言えず、今回の研究でも仮説の域を出ないものや経験則に裏打ちされたものが見られた。その上、今回研究したものは数多くある温泉や温泉療法の中のほんの一部にすぎない。EBM(科学的根拠に基づいた医療)が求められる現代においては、その他あらゆる温泉についての更なる研究と温泉療法の確立が必要不可欠であると我々は結論づけたい。

### 6. 謝 辞

福島県立医科大学医学部皮膚科学講座の教授である佐藤正隆先生、細胞統合生理学講座の教授である狭間章博先生、准教授である勝田新一郎先

生、星総合病院リハビリテーション科の先生方、福島県立医科大学2013年度の医学部1年2班のみなさまにはお忙しい中ご協力をいただきました。多大な感謝とともにここでご紹介をさせていただきます。

### 7. 参考文献

- 『温泉療法:癒しへのアプローチ』大塚吉則, 南山堂出版社
- 環境省ホームページ「温泉とは」  
<http://www.env.go.jp/nature/onsen/point/>
- 足湯について  
[www.asiyu.com](http://www.asiyu.com)
- 環境省ホームページ「温泉とは-療養泉の泉質分類(PDF)」  
<http://www.env.go.jp/nature/onsen/point/ryoyo.pdf>
- デルファーマ「ニキビ発生のメカニズム」  
<http://www.peeling.co.jp/beauty/02.html>
- 「止めたいアトピー性皮膚炎」  
[http://www.myclinic.ne.jp/imobile/contents/medicalinfo/gsk/top\\_topic/topic\\_24/mdcl\\_info.html](http://www.myclinic.ne.jp/imobile/contents/medicalinfo/gsk/top_topic/topic_24/mdcl_info.html)
- 茨城県ホームページ「温泉の効果, 禁忌症と適応症」  
<http://www.pref.ibaraki.jp/bukyoku/hoken/yakumu/onsen/kounou.htm.html>
- 京都府ホームページ  
<http://www.pref.kyoto.jp/>
- 国立がん研究センターホームページ  
<http://epi.ncc.go.jp/index.html>
- 厚生労働省ホームページ  
<http://www.mhlw.go.jp/>

## 3.11 から学ぶ医師の心構え

### 16 班

吉田 圭甫, 吉野 正人, 渡部 昂輝  
渡辺早百合, 渡部 瞬, 渡邊 春花  
渡部 茉佑, 渡部 友来

(福島県立医科大学医学部一年)

### 1. はじめに

2011年3月11日に発生した、東日本大震災では医師、看護師をはじめとするさまざまな医療者が被災地において、被災者の身体的・精神的ダメージのサポートを行った。それは、福島県内で元から勤めていた人に限らず、震災後に県外から