

# ショウガ摂取がヒトの体温および末梢血流に及ぼす影響

## The Effects on Temperature and the Peripheral Bloodstream of Oral Ingestion of Ginger in Young Woman

(2013年3月31日受理)

安里美季子  
Mikiko Asato

藤原 莉沙  
Risa Fujiwara

奥田 友美  
Tomomi Okuda

三宅 教子  
Kyoko Miyake

高下 知子  
Tomoko Khoge

太田 義雄  
Yosio Ohta

春松 美緒  
Mipo Harumatu

Key words : ショウガ, 末梢血流, 自律神経

### (要 約)

ショウガは漢方で利用されるとともに、食材としても香辛料としても広く利用されている。また、ショウガは最近、身体の「冷え」改善の食材としても注目されている。しかし、ヒトがショウガ摂取した際に「本当に体温が上昇するか？」については報告が少ない。そこで今回は、人体の生理学的変化を指標にショウガの体温上昇効果についての検証を試みた。まず、ショウガ摂取して短時間後に体感的に指先での血流の変化を感じられる。そこで、ショウガ摂取後の体温、血圧、脈拍数についてその変化を調べた。その結果、体温、血圧については、対照と比べて変動は認められなかった。しかし、脈拍数は摂取1～3分で一時的に上昇し、その後減少が認められた。この脈拍の変動と連動して、指末梢血流も一時的に減少し、摂取後3～5分で徐々に回復した。この血流回復の時期と体感的に体温上昇を感じる時期とは一致していた。摂取後、短時間での末梢血流量の増大は認められたが、体全体の温度の上昇は明確には確認できなかった。

### 緒 言

近年、若い女性を中心に「冷え性」を訴える人が多いことが報告されている<sup>1)</sup>。「冷え」は、生死に直接関わる症状ではないが、東洋医学（漢方医学）的には万病の原因と捉えられている<sup>2)-3)</sup>。このような背景から、最近「からだを温める」食材としてショウガが大変話題となっている<sup>4)-5)</sup>。

ショウガの作用については東洋医学では多くの分類がされているが、からだを温める作用（温熱作用）が最もよく知られている<sup>6)-7)</sup>。しかし、漢方での分類は経験的なものに基づいており、必ずしも科学的根拠が明らかにされているものばかりではない。特に、温熱作用という茫洋とした作用は、研究対象となりにくかったと考えられる。そのため、ヒトを対象としたショウガの温熱作用に関する研究は極めて少なく<sup>8)</sup>、その作用はあまり明

確でない。

そこで今回は、「冷え」対応の食材としてショウガの温熱作用に注目し、ショウガが本当に体温を変化させるのかを明らかにする目的で、ヒトを対象とした検証を試みた。測定項目は、非侵襲的に比較的簡便に測定できる体温、血圧、脈拍を主な測定指標とし、摂取後のヒトの生理学的変化について調べた。

### 実 験 方 法

#### 1. 被験者と実験環境

被験者としては21～22歳の健康な女子学生5名を対象とした。

本研究はヘルシンキ宣言の精神に則って、被験者にあらかじめ研究の目的を説明し、承諾を得て実施した。

測定環境としては、測定は午前中11時を基本時間とし、

外部騒音の少ない研究室を25℃に設定して実施した。湿度については特に調節していない。

規制条件としては、前日には禁酒、禁煙、激しい運動の禁止とし、24時までに就寝し、朝は早め（8時まで）に起床し、朝食は通常に摂取することとした。

## 2. 摂取物

ショウガは倉敷産のショウガ根茎の皮を剥いた後、凍結乾燥し、ミル（ナショナルMX-X60、松下電機産業㈱）で粉碎して試料を調製した。ショウガ粉末試料0.25～1.0g（生ショウガ 2.95～11.8g 相当）を40～80℃の湯100mlに懸濁させたものを試料とした（以後ショウガ湯と略記）。対照は40～80℃のお湯100mlとした。

## 3. 測定指標

摂取後の生理学的変化としては、血圧、体温、脈拍数、末梢血流量を測定とした。血圧は自動血圧計（オムロンHEM-7200上腕式）、体温は電子体温計（オムロンET-C230P）を用いて一定間隔で測定した。脈拍数は、ワンタッチ電子脈拍（株）スカイニー SM-66）、末梢血流量は光電脈波計（HadecoES-100V3）を用いて測定した。なお、脈拍数と末梢血流量の測定は4分までは30秒毎に測定し、体温、血圧は一定時間ごと（1, 3, 5, 8, 10, 15分）に測定した。指末梢血管の観察はBScan-Pro（Goko EV-80）を用いて行った。

## 4. 測定プロトコル

測定は毎回2名および3名のグループになって座位で行った。測定は原則午前中とし、測定時の着衣は自由とし、測定開始10分前には着席し、静かにして環境に順化した後、実験を開始した。なお、実験中の私語は厳禁とした。

ショウガの摂取条件としては、表1に示したように摂取するお湯の温度（40～80℃）に変化させた。

また、ショウガ粉末の量（濃度）を表2に示したように0.25～1.0g/100mlに変化させた。摂取開始をスタート（0分）として、その後の生理学的変化について計測した。

表1 摂取温度の変化

温度	ショウガ湯
40℃	0.5g/100ml
60℃	0.5g/100ml
80℃	0.5g/100ml

表2 摂取濃度の変化

温度	ショウガ湯
80℃	0.25g/100ml
80℃	0.5g/100ml
80℃	1.0g/100ml

## 実験結果

### 1. ショウガ湯摂取の影響

#### （1）体感的変化

ショウガ湯を摂取した際の体感的変化については下記の3点にまとめられた。

- ① 湯の温度が高いほど、温かくなるように感じた。
- ② ショウガ濃度が高くなるほど体感的にはポカポカした。
- ③ ショウガ湯摂取により、摂取6～7分後に、顔および指先が温かく感じた。

#### （2）体温の変化

体感ではショウガ湯を摂取すると体が温かく感じたが、摂取後の体温を腋窩で経時的に測定した結果を図1（対照）と図2（ショウガ湯）に示した。なお、図では被験者数が少ないため統計処理は行わず、A、Bは各被験者の測定値を示している。

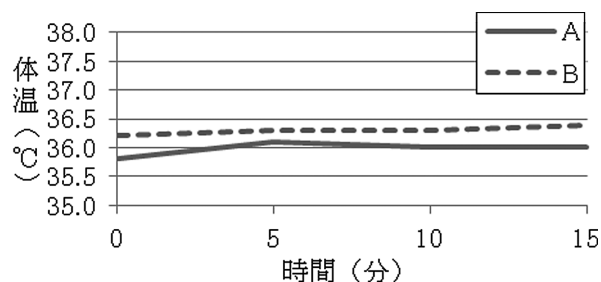


図1 湯（40℃）を摂取後の体温変化（対照）

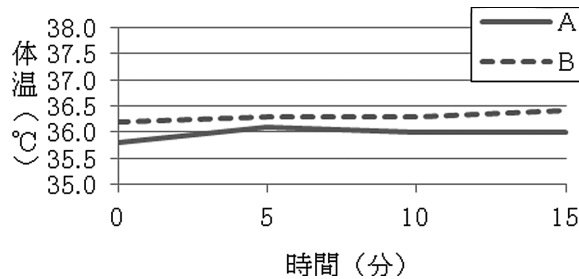


図2 ショウガ湯摂取後の体温変化  
(湯温度：40℃，ショウガ粉末0.5g/100ml)

体感的には温度上昇を感じていたが，湯（対照）とショウガ湯摂取による数値の変動はほとんど認められなかった。この傾向は，測定の湯温度やショウガ濃度の設定条件を変えても，ほとんど同様であり，測定時間内では体温上昇は認められなかった。

### (3) 血圧の変化

湯（対照）およびショウガ湯摂取後の収縮期の血圧の変動を図3および図4に示した。対象およびショウガ湯摂取とも収縮期血圧の変動はほとんどなく，差異は認められなかった。この傾向は，図には示さなかったが摂取温度やショウガ濃度の設定条件を変えても，ほぼ同様であった。

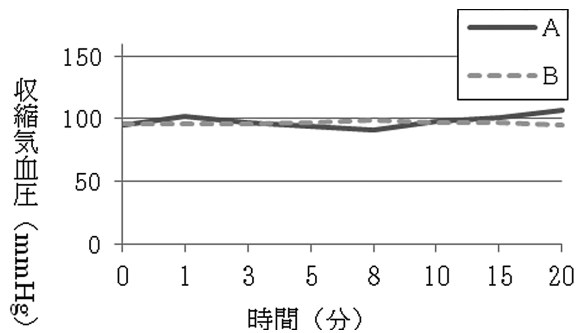


図3 湯（80℃）を摂取後の血圧の変化（対照）

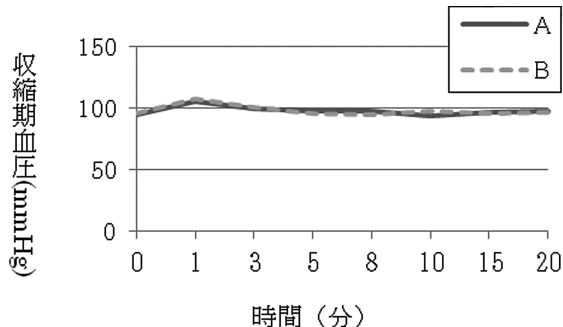


図4 ショウガ湯摂取後の血圧の変化  
(湯温度：80℃，ショウガ粉末0.5 g/100ml)

### (4) 脈拍数の変化

摂取後の脈拍数の変動を図5（対照）および図6（ショウガ湯）に示した。

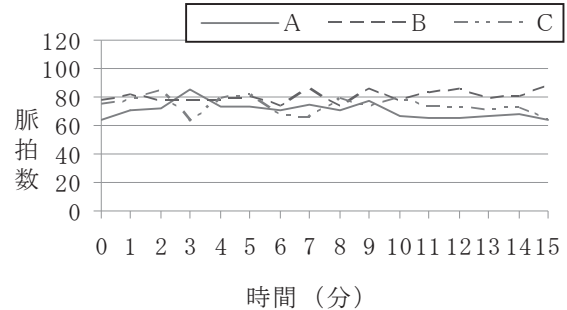


図5 湯（40℃）摂取後の脈拍数の変化（対照）

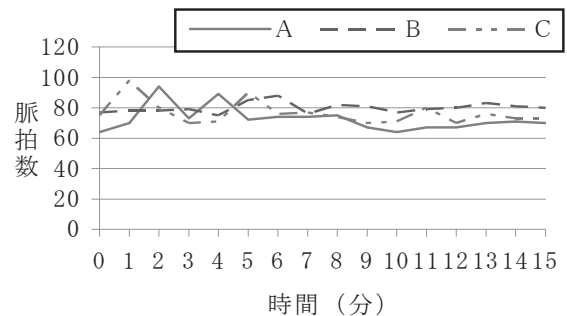


図6 ショウガ湯摂取後の脈拍数の変化  
(湯温度：40℃，ショウガ粉末0.5 g/100ml)

対照を摂取した時には，バラつきはあるが大きな変動は認められなかった。しかし，図6で示したようにショウガ湯を摂取した際には，摂取直後1～2分で一時的に脈拍数が上昇する傾向が認められた。

## 2. ショウガ湯の温度の影響

つぎに摂取する湯の温度の影響について検討した。その結果を図7（40℃）と図8（80℃）に示した。

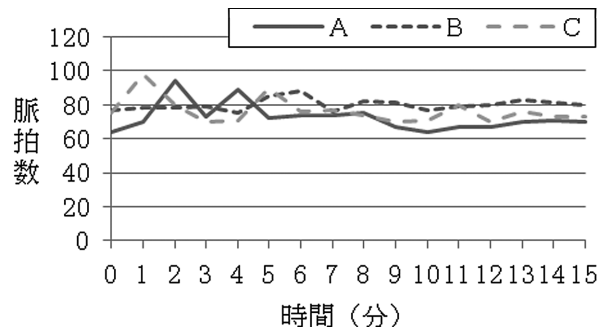


図7 ショウガ湯摂取後の脈拍数の変化  
(湯温度：40℃，ショウガ粉末0.5g/100ml)

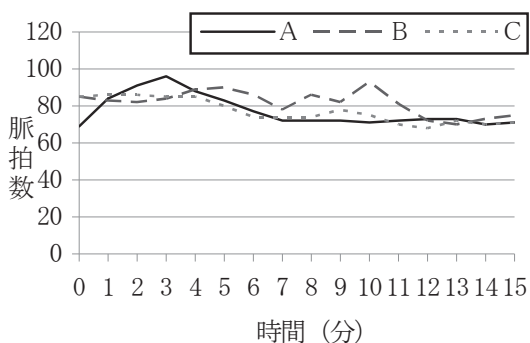


図8 ショウガ湯摂取後の脈拍数の変化

(湯温度: 80°C, ショウガ粉末0.5g/100ml)

40°Cのショウガ湯摂取では脈拍数の変動は認められなかったが、湯の温度が高く(図8)になると摂取後1~3分で脈拍数が上昇し、その後低下する傾向を示した。この傾向は湯の温度が高くて、ショウガ濃度が高くなるとさらに顕著に現れ、脈拍数の上昇する時間が長くなり、変動に持続性が認められた。

### 3. ショウガ濃度の影響

摂取後に変動の認められた脈拍数について、つぎにショウガ濃度を変えて調べた。湯温度を80°Cとし、ショウガの濃度を摂取限界の1.0 g / 100mlとした際の脈拍数の変化を図9と図10に示した。ショウガの濃度を高めると脈拍数の変動が対照と比較して、変動が大きく、長く持続する傾向が認められた。脈拍数の変動は摂取温度の影響も受けるが、ショウガの添加により相乗的にその変化が、さらに大きくなることがわかった。また、その変動は図には示していないがショウガの濃度を高くするほど大きく、変動時間も長くなる傾向を示した。

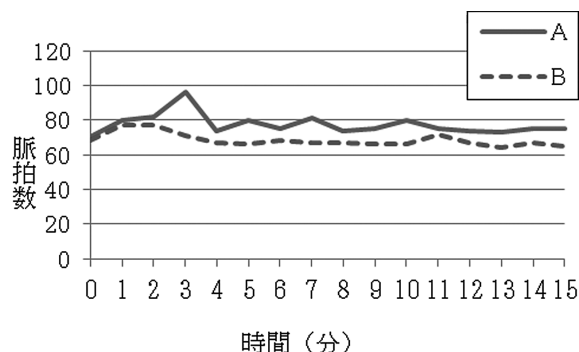


図9 湯(80°C)摂取後の脈拍数の変化(対照)

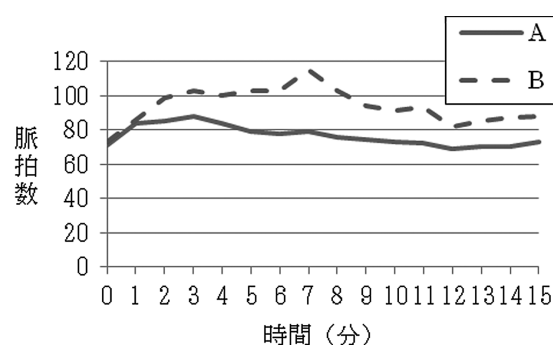


図10 ショウガ湯摂取後の脈拍数の変化

(湯温度: 80°C, ショウガ粉末1.0 g / 100ml)

### 4. 指末梢血の観察

指の末梢血管をBScan-Pro (Goko EV-80) を用いて観察した。その観察風景の写真と末梢血管の画像を図11に示した。この装置では末梢の血流も観察でき、ショウガ湯摂取前後の血管観察から、体感的に指先が温かいと感じる時期には末梢血管での血流速度が速いことが観察できた。そこで、つぎに末梢血流量の変化を調べることとした。



図11 指末梢血管の観察 (BScan-Pro Goko EV-80)

### 5. 末梢血流量への影響

末梢血流は光電脈波計 (Hadeco ES-100V3) を用いて左手中指の第一関節より先端の中央部を測定した。血流量は容積脈波として計測される。この値が高いほど血流量が多いことを表している。

その結果を図12 (対照) と図13 (ショウガ湯) に示した。

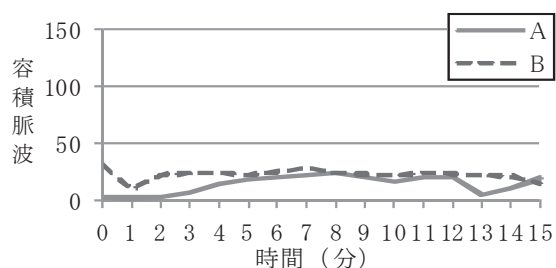
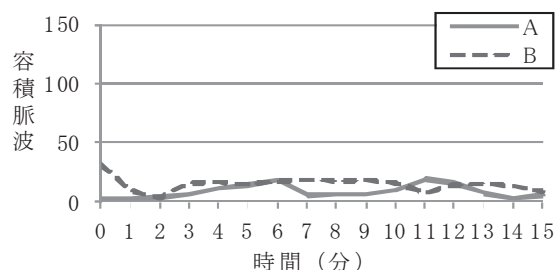


図12 湯（80℃）摂取後の末梢血流量の変化（対照）

図13 ショウガ湯摂取後の末梢血流量の変化  
(湯温度：80℃，ショウガ粉末1.0g/100ml)

末梢血流量は、対照とショウガ湯どちらも摂取後一時的に減少し、回復がみられた。対照とショウガ湯摂取との比較においては、ショウガ湯の方が回復するまでの時間が長い傾向が認められた。この血流の回復までの時間は湯の温度が高いほど、ショウガ濃度が高いほど遅くなる傾向があった。

## 考 察

ショウガ摂取により体感的には指先および顔面で温熱作用を感じた被験者もいたが、実際の測定においては、短期間（摂取後15分間）での体温や血圧の変動は認められなかった。このことから、ショウガ摂取による口腔内からの刺激のみでは、からだ全体の恒常性を変動させるほど強くないことが推測された。しかし、摂取により、脈拍数の変動が認められることから、その刺激は脳（自律神経）には伝達されていることがわかる。摂取刺激は摂取温度とショウガ濃度とが同時に脳（自律神経）に伝達され、交感神経が優位になると考えられる。しかも、お湯の温熱刺激とショウガの辛味刺激は、自律神経に伝達され、その刺激相乗的に強められていると考えられる。さらに、交感神経系への刺激と連動して、摂取後に末梢

血流量も影響を受けているがわかった。ショウガ摂取による指の末梢血流量は変動は一時的に減少するが、早期に回復する。その回復時間は、摂取時の刺激の強さおよび刺激の継続性により影響を受けることがわかった。この末梢血流量は体温調節に関与している<sup>9)</sup>が、ショウガ摂取により、短時間では体温上昇につながる血流量の増大は認められなかった。血流量の回復時期（摂取3～5分後）とヒトが体感的に体温上昇を感じる時期はよく一致していた。このことから、ショウガ摂取による末梢血流量変動をヒトは体感的に体温上昇と錯覚している可能性が考えられる。本研究では、ショウガの温熱作用については明確に検証できなかった。

## 文 献

- 1) 大和孝子，青峰正裕（2002）女子大学生における冷え症と身体状況および生活環境との関連，総合診断，29，878-884.
- 2) 川嶋 朗，心もからだも「冷え」が万病のもと，集英社，東京.
- 3) 川嶋 朗（2008）「冷え」を取れば万病が治る，宝島社，東京.
- 4) 石原結實（2010）石原結實式 生姜で体温を上げて健康になる，宝島社，東京.
- 5) 畑中知子（2010）ショウガでカラダを温め 肩こり，冷えをなおす，コスミック出版，東京.
- 6) 石原結實（2009）生姜力，p. 64，主婦と生活社，東京.
- 7) 石見百江，寺田澄玲，砂原 緑，下岡里英，嶋津孝（2003）ショウガの成分がラットのエネルギー代謝に及ぼす効果，日本栄養・食糧学会誌，56，159-165.
- 8) 藤澤史子，難本知憲，伏木 亨（2005）ショウガ摂取がヒト体表温に及ぼす影響，日本栄養・食糧学会誌，58，3-9.
- 9) 日本自律神経学会 編（2007）自立神経機能検査第4版，p. 246-252，文光堂，東京.

