

女子学生の冷え症についての検討

小川恒夫^{1*}, 川北久美子¹, 小松洋一²

南九州大学 管理栄養学科¹生理学研究室; ²応用栄養学研究室

2013年10月11日受付; 2014年1月27日受理

A study on cold intolerance in female students

Tsuneo Ogawa^{1*}, Kumiko Kawakita¹ and Youichi Komatsu²

¹Laboratory of Physiology, ²Laboratory of Nutritional Science, Department of Nutrition Management, Minami Kyushu University, 5-1-2 Kirishima, Miyazaki, 880-0032 Japan

Received October 11, 2013; Accepted January 27, 2014

Although many adolescent females experience cold intolerance, the definition of this disorder has not been clarified, and the mechanism of it has not been studied substantially because it does not lead to serious problems. The current situation of cold intolerance was investigated in university female students who study nutrition management at Minamikyushu University. 107 female students between 19 to 21 years old were enrolled in this study. Questionnaires regarding the cold intolerance symptoms and eating habits were conducted. Height, body weight, percent fat and blood pressure were examined. Axillary body temperature and different parts of skin temperatures were measured. Hand skin temperatures before and after immersion of the hand in 20 degree water for one minute were measured. 43.9% of the registrants had cold intolerance. Temperature measurement showed that the skin temperatures were significantly lower than axillary body temperature, and also that the finger skin temperature was lower than forearm. It also showed that the toe skin temperature was lower than lower leg skin temperature. The hand skin temperature after immersion was lower than that before immersion. Different parts of skin temperatures correlated with each other although these skin temperatures did not correlate with axillary body temperature. Symptoms of cold intolerance were not related to cold intolerance temperature patterns. With the decrease in body weight, body mass index, percent fat and blood pressure, the cold intolerance symptoms and temperature patterns increased. Increase in eating out and decrease in pre-cooked food consumption, oil usage and yellow vegetable consumption correlated with temperature patterns of cold intolerance. From the results above, it is important to eat regularly, to eat lots of vegetables and not to reduce eating too much when losing weight in order to prevent or treat cold intolerance.

Key words: cold intolerance, female adolescent.

緒言

冷え症は、一般に「身体の末梢部、特に手足や指先が通常よりも冷たく感じ、そのため寝付きが悪くなる、指先が痛むなど日常生活で苦痛を感じるもの」と言われているが、非常に主観的な症状である。冷え症の客観的指標としては、皮膚の表面温度の低下、冷水負荷後の皮膚表面温度の回復状況の低下、皮膚血流の低下

などが認められると言われているが、冷え症の自覚症状とこれらの客観的な指標とは、必ずしも一致していないとの報告もある¹⁻⁵⁾。その一方で、20歳代女性の約5割が冷え症を自覚しているとの報告もあり^{1,6)}、不眠、倦怠感、集中力の低下などをともなうことも多く、健康的な日常生活の支障となっている。しかし冷え症は重症化する疾患ではないため、医療現場では、あまり重要視されることもなく、治療法も確立していない。

今回の研究では、管理栄養学科2年生の女子学生に対し、皮膚表面温度、冷水負荷試験後の皮膚表面温度の回復状況を測定し、冷え症の自覚症状、食習慣、体格、血圧、血液検査などとの関連を調べた。

*連絡著者: 〒880-0032 宮崎市霧島5丁目1-2 南九州大学管理栄養学科; Tel, 0985-83-3564; Fax, 0985-83-3560

方 法

1. 対象

平成 23 年度および 24 年度の南九州大学管理栄養学科 2 年生(19 歳から 21 歳) 女子で、研究に同意した 107 名を対象とした。本研究はヘルシンキ宣言の精神に則り、南九州大学倫理委員会の承認を経て実施した。

2. 方法

- 1) 体脂肪率, 血圧, 脈拍測定: 体脂肪はオムロン体脂肪計(HBF-306)にて行った。血圧は安静の状態にて水銀血圧計を使用し聴診法で測定した。脈拍は橈骨動脈で 15 秒間測定し結果を 4 倍した。
- 2) 血液検査: 空腹時に正中静脈より採血し、ヘモグロビン, 血糖, 中性脂肪, 総コレステロール値を検査センターで通常方法で測定した。
- 3) 冷え症の自覚症状, 食習慣に関するアンケートを行った。冷え症の自覚症状については 10 項目の質問項目に ○× で答えてもらい, ○ の数の合計数を冷え症自覚症状の強さの指標とした。食習慣については複数の選択肢より回答してもらい点数化した。点数化の方法は表 2 に示した。
- 4) 腋窩での体温測定: 15 分以上安静にした後, 電子体温計(オムロン 21202)にて測定した。(室温は 20℃~23℃)
- 5) 皮膚表面温度測定: 皮膚温測定用の体温計(サーモフォーカス, 日本テクニメッド(株))にて, 前腕部, 指の第 2 指先端, 下腿部, 足の第 2 趾先端の皮膚表面温度を測定した。また腋窩温度と手の指先表面温度の差(腋窩指温度差) および腋窩温度と足の趾先温度の差(腋窩趾温度差)を計算し, 冷え症の指標に加えた。
- 6) 冷水負荷後の皮膚表面温度回復状況の測定: 右手の甲の皮膚表面温度を測定した後, 20℃の水に 1 分間手首まで浸した。1 分経過後, 右手を水より引き上げ, 手の水滴をすばやく拭き取り, 手の甲の表面温度を測定した。その後 1 分ごとに, 10 分経過するまで, 手の甲の表面温度を測定した。試験

開始時と試験終了時の温度差(冷水回復試験前後の温度差) および, 冷水回復試験の温度変化グラフにおける, 試験開始時の温度を横軸とした線, 温度変化の折れ線グラフ, 11 分後の縦軸の 3 本の線で囲まれる面積(冷水回復試験面積)を冷え症の指標とした。冷水回復試験面積はグラフより三角形および台形の面積公式を使用して計算した(図 1)。

3. 統計処理

- 1) 冷え症の客観的指標, 体格, 血圧, 血液検査, 自覚症状, 食習慣の各項目相互間の相関を Spearman の相関係数を用いて解析した。統計解析にはエクセル多変量解析(Ver. 6.0)(株式会社エスミ)を使用した。P<0.05 を有意差ありとした。
- 2) 腋窩温と各部位の表面温度の平均値の差の検定については, 一元配置の分散分析にて多群間で有意差が得られたことを確認し, Bonferroni による多重比較を行った。統計解析にはエクセル統計(Ver. 6.0)(株式会社エスミ)を使用した。P<0.05 を有意差ありとした。

表 1. 冷え症の自覚症状の質問項目および各項目の該当率

質問項目	該当率 (%)
1) 冬には靴下をはいて寝る。	49.5
2) 冷え症である。	43.9
3) 腰や手足, あるいは身体の一部に冷えがあつてつらい。	43.9
4) 他の多くの人に比べて“寒がり”の性分だと思う。	36.4
5) 特に冬には足が冷たくて寝付けなことがある。	35.5
6) 手足が他の多くの人より冷たい方だと思う。	34.6
7) クーラーは嫌いである。	15.9
8) しもやけがしやすい。	15.9
9) 寒い日には関節がこわばったり, 痛んだりすることがある。	12.1
10) 他の人よりも自分の顔は青白い方だと思う。	5.6

表 2. 食習慣についての質問項目と点数化

項 目	1 点	2 点	3 点	4 点
朝食の摂取頻度	食べない	時々	毎日	
1 日の間食回数	しない	1 回	2 回以上	
1 週間の外食回数	ほとんどなし	1,2 回以上	3,4 回	4 回以上
1 週間のインスタント食品摂取回数	食べない	時々	4 回以上	
油脂の摂取	控えている	少し控えている	控えていない	
肉類摂取頻度	それ以下	週に 2,3 回	週に 4,5 回	毎日
魚介類摂取頻度	それ以下	週に 2,3 回	週に 4,5 回	毎日
牛乳・乳製品の摂取頻度	それ以下	週に 2,3 回	週に 4,5 回	毎日
黄色野菜の摂取頻度	それ以下	週に 4,5 回	日に 1 食	日に 2 食以上
その他の野菜の摂取頻度	それ以下	週に 4,5 回	日に 1 食	日に 2 食以上

結果

1. 対象者の特性

対象者全員の体格，血圧，血液検査の平均値を表3に示した．結果は平均値 ± 標準偏差で示した．

2. 冷え症の自覚症状

冷え症の自覚症状の各質問項目の該当率(○をつけた割合)を計算し，該当率の高い順に質問項目を表1に示した．該当率は「冬に靴下をはいて寝る」が49.5%と最も高く，「自分の顔が青白い方だと思う」が5.6%と最も低かった．

3. 皮膚表面温度と冷水回復試験

対象者全員の皮膚表面温度と冷水回復試験の結果を図2に示した．前腕温，指先温，下腿温，趾先温はいずれも腋窩温より有意に低下していた．また指先温は前腕温より，趾先温は下腿温より有意に低下していた．

4. 腋窩温，皮膚表面温度の相互間の相関について

皮膚表面温度(前腕温，指先温，下腿温，趾先温)の相互間では強い相関が見られたが，腋窩温と皮膚表

面の各部位の表面温度との間には相関は認めなかった．(表4)

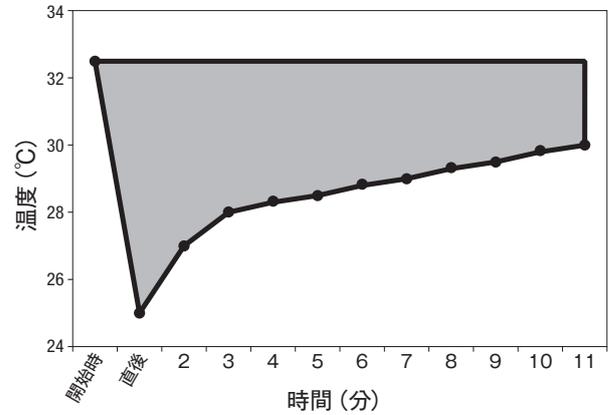


図1. 冷水回復試験グラフにおける冷水回復面積の求め方
試験開始時の温度を通る横軸，温度変化の折れ線グラフ，11分後の縦軸の3本の線で囲まれた面積を冷水回復面積とした．グラフより三角形および台形の面積公式を使用して計算した．

表3. 対象者の特性

項目	平均 ± 標準偏差
体重 (kg)	53.0 ± 8.1
BMI (kg/m ²)	21.1 ± 2.9
体脂肪率 (%)	27.4 ± 5.3
収縮期血圧 (mmHg)	107 ± 11
拡張期血圧 (mmHg)	66 ± 9.4
ヘモグロビン (g/dl)	13.3 ± 1.2
総コレステロール (mg/dl)	186 ± 29
中性脂肪 (mg/dl)	65 ± 43
血糖 (mg/dl)	85 ± 6.2

BMI : Body Mass Index

表4. 腋窩温・皮膚表面温度の相互間の相関

	相関係数
腋窩温 - 前腕温	0.124
腋窩温 - 指先温	0.045
腋窩温 - 下腿温	0.106
腋窩温 - 趾先温	0.099
前腕温 - 指先温	0.441 **
前腕温 - 下腿温	0.313 **
前腕温 - 趾先温	0.237 *
指先温 - 下腿温	0.408 **
指先温 - 趾先温	0.560 **
下腿温 - 趾先温	0.516 **

*p<0.05, **p<0.01

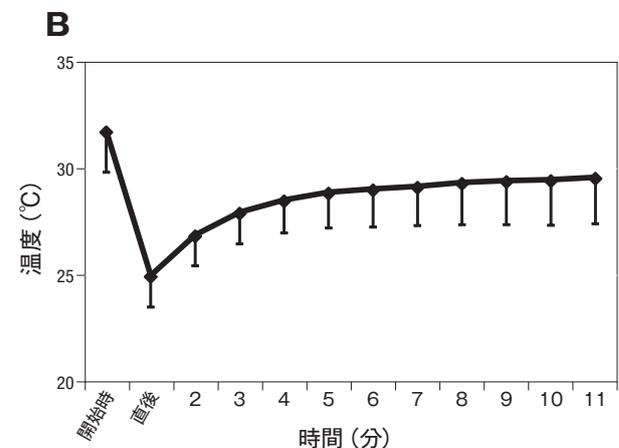
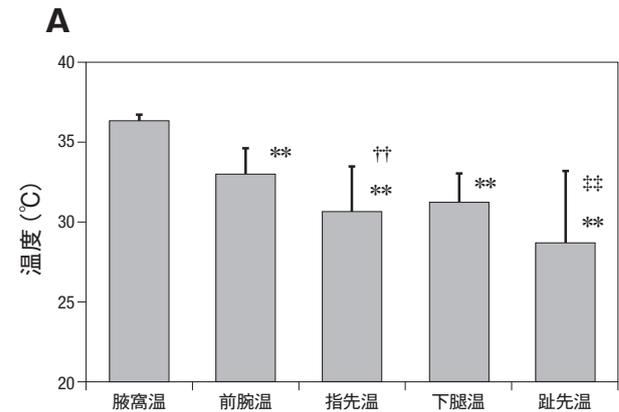


図2. (A) 腋窩温と皮膚表面温度および (B) 冷水回復試験の温度変化

**P<0.05 v.s. 腋窩温. †† P<0.05 v.s. 前腕温. ††† P<0.05 v.s. 下腿温.

5. 冷え症の自覚症状と客観的指標との相関について

冷え症の自覚症状の強さ(10項目の合計点数)と客観的指標との相関を調べた。冷え症の客観的指標としては、①腋窩温および各部の皮膚表面温、②皮膚表面温における腋窩指温度差および腋窩趾温度差、③冷水回復試験前後の温度差、④冷水回復試験の面積を用いた。冷え症の自覚症状は、いずれの客観的指標とも相関しなかった(表5)。

以後の解析においては、冷え症の自覚症状と関連する項目と、冷え症の客観的指標と関連する項目に分けて解析した。

6. 冷え症の自覚症状と関連する項目について

6.1 冷え症自覚症状と体格検査・血圧

冷え症の自覚症状が強い人は、体重・BMI・体脂肪率・収縮期血圧が低いという有意な相関が得られた(表6)。

6.2 冷え症自覚症状と食習慣

冷え症の自覚症状と食習慣の間には相関は認めなかった。

6.3 冷え症自覚症状と血液検査

冷え症自覚症状と血液検査(ヘモグロビン、総コレステロール、中性脂肪、血糖値)との間には相関は認めなかった。

表5. 冷え症の自覚症状と客観的指標との相関

	相関係数
腋窩温	-0.40
前腕温	0.004
指先温	-0.091
下腿温	-0.133
趾先温	-0.055
腋窩指温度差	0.085
腋窩趾温度差	0.052
冷水回復試験前後の温度差	0.009
冷水回復試験の面積	0.104

表6. 冷え症自覚症状と体格検査・血圧との相関

	相関係数
身長	0.052
体重	-0.213*
BMI	-0.253**
体脂肪率	-0.206*
収縮期血圧	-0.220**
拡張期血圧	-0.042

*p<0.05, **p<0.01

7. 冷え症の客観的指標と関連する項目について

7.1 冷え症客観的指標と体格検査・血圧

以下の項目で有意な相関が見られた(表7)。①指先温および趾先温が低い人は収縮期・拡張期血圧が低い。②腋窩指温度差および腋窩趾温度差が大きい人は収縮期・拡張期血圧が低い。③冷水回復試験前後の温度差が大きい人は、体重、BMI、体脂肪率が低い。

7.2 冷え症客観的指標と食習慣

以下の項目で有意な相関がみられた(表8)。①外食を多くする人は下腿温が低い。②インスタント食品摂取回数が多い人は趾先温が高く、腋窩趾温度差が小さく、冷水回復試験の面積が小さく、冷水回復試験前後の温度差が小さい。③油脂を控えていない人は冷水回復試験の面積が小さく、冷水回復試験前後の温度差が小さい。④黄色野菜を食べる人は前腕温が高い、趾先温が高い、腋窩趾温度差が小さい。

7.3 冷え症客観的指標と血液検査

冷え症客観的指標と血液検査(ヘモグロビン、総コレステロール、中性脂肪、血糖値)の間には相関は見

表7. 冷え症検査と体格検査・血圧との相関

	相関係数
指先温-収縮期血圧	0.291**
指先温-拡張期血圧	0.254**
趾先温-収縮期血圧	0.339**
趾先温-拡張期血圧	0.333**
腋窩指温度差-収縮期血圧	-0.310**
腋窩指温度差-拡張期血圧	-0.274**
腋窩趾温度差-収縮期血圧	-0.353**
腋窩趾温度差-拡張期血圧	-0.348**
冷水回復試験前後の温度差-体重	-0.237*
冷水回復試験前後の温度差-BMI	-0.209*
冷水回復試験前後の温度差-体脂肪率	-0.263**

*p<0.05, **p<0.01

表8. 冷え症客観的指標と食習慣との相関

項目	相関係数
外食-下腿温	-0.192*
インスタント食品摂取-趾先温	0.233*
インスタント食品摂取-腋窩趾温度差	-0.235*
インスタント食品摂取-冷水回復試験の面積	-0.215*
インスタント食品摂取-冷水回復試験前後の温度差	-0.258**
油脂を控えない-冷水回復試験の面積	-0.218*
油脂を控えない-冷水回復試験前後の温度差	-0.195*
黄色野菜摂取-前腕温	0.241*
黄色野菜摂取-趾先温	0.208*
黄色野菜摂取-腋窩趾温度差	-0.202*

*p<0.05, **p<0.01

られなかった。

考 察

自覚症状の質問で、冷え症であると答えた人の割合は43.9%だった。他の研究では冷え症の有症率は38.7%⁷⁾、51.9%¹⁾、57%⁶⁾、73%⁸⁾などと、研究ごとにばらつきが見られている。その理由として、冷え症は非常に主観的な症状であり、さらに対象年齢、研究を行った季節、場所(寒冷地と温暖地など)などの様々な条件に結果が左右されたためと推察される。本研究の有症率43.9%は、他の研究とくらべて標準的なものと思われる。

腋窩温と表面温度の結果では、各部位の皮膚表面温度は互いに相関が見られたが、皮膚表面温度と腋窩温は全く相関しなかった。通常、脳の視床下部にある体温調節中枢において体温は設定されており、筋肉をふるわせる事による産熱量と発汗による皮膚表面からの放熱量を調節することにより、体温は一定に保たれており、これが腋窩温に反映されている。一方、皮膚表面温度は、末梢血流量によって決められている。自律神経失調などにより血管運動障害がおり、局所血管が攣縮すると血流が低下する。したがって、腋窩温と皮膚表面温度は異なった因子によって規定されるため、両者は相関しなかったと考えられる。言い換えれば、腋窩温が高い場合でも、末梢血管が収縮していれば、冷え症となり得ると思われる。腋窩温、表面温度を部位別に比べてみると、腋窩・前腕・指先と末梢に行くほど温度は低下しており、下肢でも同様の結果となった。末梢に行くほど心臓から出た血液の流れる距離が長くなり、その間に外気へ体温が奪われるためと考えられる。

10項目の自覚症状の合計点と冷え症の客観的指標の比較では、皮膚表面温度・中枢と末梢の温度差・冷水回復試験のデータはいずれも冷え症自覚症状と全く相関しないという意外な結果となった。さらに「冷え症である」に○および×をつけた各群で、客観的指標の各項目の平均値を比較したが、いずれの項目も冷え症のある群とない群で統計学的に有意差はなかった。文献的には、皮膚表面温度や冷水回復試験結果と冷え症の自覚症状との間に関連があったと言う研究が複数みられた¹⁻³⁾。しかし皮膚表面温度と冷え症とは関連がない⁴⁾、冷水負荷により手指の皮膚温の回復率は冷え症の自覚とは関連しない⁵⁾との論文も見られ、現在使われている客観的指標が冷え症の自覚症状を完全に正確に反映しているとは言い難いと考えられる。

体格検査との関連を見たところ、自覚的にも他覚的にも、体重・BMI・体脂肪率・血圧が低い人が、有意に冷え症であるとの結果となり、過去の研究結果⁹⁻¹¹⁾とも一致していた。体重と筋肉量とは必ずしも一致するとは限らないが、体重が重い人は産熱臓器である筋肉量が多い傾向にあると推察される。従って、体重の多い人では、筋肉での産熱を増加させて、末梢での皮膚温の低下を抑制していると考えられる。また一般に若年女性は内臓脂肪よりも皮下脂肪が発達しており、

体脂肪率が高い人は皮下脂肪が多いと考えられる。逆に言うと、体脂肪率が低いと、皮下脂肪が少なくなり、体温が皮膚表面から奪われやすくなり、冷え症になりやすいと考えられる。またやせ気味の人は摂取エネルギーが少ない傾向にあり、熱産生のエネルギーが不足していることも冷え症の原因になっているとも考えられる。

血圧は「心拍出量」と「血管抵抗」の積によって規定されている。今回の対象は20歳前後の女性であり、動脈硬化をきたしている可能性は低いので、血管抵抗の個人差は少なく、血圧の差は、おもに心拍出量の影響を受けていると考えられる。そして、心拍出量は血流量に関連しているため、結果的に、血圧が低下している人は血流量が減少していると推察され、冷え症と関連すると考えられる。

食習慣との相関結果では「外食が多い」、「野菜摂取が少ない」人では有意に冷え症が増加したが、これは過去の研究結果とも一致する^{12,13)}。野菜の特定の成分が冷え症を改善するという報告は特に認められていない。「外食が多い」、「野菜摂取が少ない」人は、不規則な生活を送っていることが多いため、自律神経が乱れ末梢血管血流の減少から冷え症を引き起こしている可能性が考えられる。インスタント食品や油脂に関しては、冷え症との関連を指摘した過去の研究は認められていないが、インスタント食品や油脂を多く摂取する人は、摂取エネルギーが多くなり、体重や体脂肪が増加傾向となり、結果として冷え症が少なくなったとも推察される。油脂を多量に取ると冷え症が改善する可能性はあるものの、油脂の多量摂取は動脈硬化につながるため推奨できないと考えられる。

最後に血液検査との関連を調べたが、今回の研究では、冷え症の自覚症状、客観的指標いずれもが、ヘモグロビン、総コレステロール、中性脂肪、血糖値と関連しなかった。一般向けの冷え症関連の雑誌やホームページでは「冷え症の人は貧血傾向にある」と記載されている事がある。医学的な貧血の定義(血中ヘモグロビン濃度または赤血球数の低下)とは異なり、雑誌などでは、めまいがしてふらつく、顔が青白いなどの症状を「貧血」と呼んでいる場合も多い。めまいやふらつきは貧血だけでなく自律神経失調により引き起こされることもある。自律神経のバランスが崩れると末梢血管が収縮し、局所の血流が低下して冷え症を来すと考えられるので、めまいやふらつきが冷え症と関連している可能性はある。今回の研究では血中ヘモグロビン濃度が低下している状態を貧血としたが、貧血と冷え症との関連は見られなかった。また血液中のヘモグロビン濃度や赤血球数と冷え症との関連について調べた報告は、我々の検索した範囲内では認めなかった。我々の今回の研究結果から、冷え症の予防・治療には、規則正しい食事摂取を心がけ、野菜を充分摂取し、体重減少を来すような過度のダイエットを行わない事が大切と考えられた。冷え症については、その定義が曖昧で、自覚症状と他覚症状が相関するとは限らず、報告ごとに結果のばらつきが多い。また冷え症の予防・治療についても、自覚症状の改善と客観的な指標の改善のどちらを目標にすべきなのか、言い換えれば、現

在の症状を改善させるだけでよいのか、それとも末梢血流の改善を目指すべきなのかを明らかにする必要がある。また冷え症の改善に、体を温める食品摂取、定期的な運動、夏の冷房設定温度を上げる、薄着を避ける、などが一般的に行われているが、これらの方法が実際に冷え症に効果があるかどうかについての報告は見られない。これらの疑問を明らかにするために、今後、様々な方面からの検討が必要と思われる。

要約

青年期の女性には冷えを自覚する者が多いが、冷え症の定義があいまいで、重篤な疾患に結びつくことが殆どなく、医学的に研究される事も少ない。そこで今回、管理栄養学科の女子大生の冷え症の実態について研究した。19歳~21歳の107名の女性のうち、冷え症の自覚を有するものは43.9%であった。体温、皮膚表面温を測定したところ、腋窩温に比べ上肢では前腕・指先、下肢では下腿・趾先と末梢に行くほど表面温度は低下した。皮膚表面温度は各部位間では互いに相関を認めたが、腋窩温度とは相関しなかった。冷え症の自覚症状と客観的指標との相関は見られなかった。体重・BMI・体脂肪率・血圧の低下は自覚的にも他覚的にも冷え症と関連した。外食が多い人、インスタント摂取が少ない人、油脂を控えている人、黄色野菜の摂取が少ない人が、客観的指標で冷え症傾向であるとの相関が見られた。以上の結果より冷え症の予防・治療には、規則正しい食事摂取を心がけ、野菜を充分摂取し、体重減少を来すような過度のダイエットを行わない事が大切と考えられた。

謝辞

この研究は南九州学園研究奨励費により行われたものである。

引用文献

1) 山田典子他(2007) 判別分析による若年女性の冷え性を識別する指標の選択-冷え症者の身体面お

よび精神面の特性 日本神経精神薬理学雑誌 **27**: 191-199.

2) 中村幸代(2008) 冷え症のある妊婦と皮膚温の特徴、および日常生活との関連性 日本看護科学会誌 **28**: 3-11.

3) 岡田睦美他(2005) 冷え症における冷水負荷サーモグラフィと循環器検診成績、生活習慣との関連 *Biomedical Thermology* **24**: 44-50.

4) 石田和之他(2007) 非接触型赤外線温度計による体表温度の検討-冷え症の病態についての検討-日本東洋医学雑誌 **58**: 1107-1112.

5) 田中宏美他(2005) 青年期女子の冷え症自覚群における冷水・温水刺激による温度変化 日赤医学 **56**: 507-511.

6) 大和孝子他(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 総合検診 **29**: 878-884.

7) 九嶋勝司他(1956) 所謂「冷え症」に就いて 産婦人科の実際 **5**: 603-608.

8) 楠見出里子他(2009) 成熟期女性を対象とした冷え症評価尺度の信頼性、妥当性の検討 *Health Science* **25**: 58-66.

9) 大和孝子他(1997) 冷え症の成因に関する基礎的研究-冷刺激による血圧・皮膚血流量変化との関連-中村学園研究紀要 **29**: 113-123.

10) 今井美和他(2007) 成人女性の冷えの自覚とその要因についての検討 石川看護雑誌 **4**: 55-64.

11) 宮崎潤二他(2011) 自覚的冷え症者の性別と冷え行動因子、健康関連QOL、BMIの関連について 全日本鍼灸学会雑誌 **61**: 174-181.

12) 土屋基他(2005) 異なる気象条件下でくらす女子高校生の「冷え症」と生活状況の検討 民族衛生 **71**: 207-218.

13) 高尾文子他(2005) 大学生の冷え症に関する研究-疲労および食生活との関連 *Biomedical Thermology* **24**: 51-57.