

原著：秋田大学保健学専攻紀要26(2)：1-11, 2018

女子大学生の冷え症と月経随伴症状および自律神経活動との関連

近藤 桃子* 篠原 ひとみ**

要 旨

本研究では、女子大学生の冷え症と月経随伴症状および自律神経活動との関連を明らかにすることを目的に61名を対象に調査を実施した。調査内容は、冷え症の自覚、体温、月経随伴症状、自律神経活動であり、冷え症の自覚以外は性周期の黄体期、卵胞期の2時期に測定した。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 冷え症の自覚と体温（足底深部温・腹部深部温・深部温差）との間に関連はみられず、主観的な冷え症の感覚は体温とは関係がなかった。
2. 冷え症の自覚が強い者は、黄体期の月経随伴症状が重い傾向にあり ($p = 0.059$)、下位項目の「集中力の低下」や「自律神経失調」、「コントロール（息苦しさや動悸、耳鳴りなど）」の症状が強かった ($p < 0.05$)。
3. 月経随伴症状の下位項目の「行動の変化」スコアの高い（うつ傾向）者は、黄体期、卵胞期ともに足底温が高く ($p < 0.05$)、「水分貯留」症状の強い者は黄体期の足底温が低かった ($p < 0.05$)。
4. 黄体期と卵胞期の月経随伴症状スコアの差が大きい者（黄体期の月経随伴症状の重い者）は卵胞期の自律神経活動が低下していた ($p < 0.05$)。
5. 冷え症の自覚と自律神経活動との間に有意な関連はなかった。

I. はじめに

女性の約半数が冷えを感じている^{1,2)}との報告があり、女性の冷えに関する研究は多くなされている³⁻⁵⁾。西川ら⁴⁾の文献検討によると、冷え症を明確に定義していた文献に共通していた内容は、冷えの自覚がある、随伴症状がある、苦痛を感じる、長年（半年から1年）持続しているであった。中村³⁾は「冷え症」の概念分析を行い「中枢温と末梢温の温度較差がみられ、暖かい環境下でも末梢体温の回復が遅い病気であり、多くの場合、冷えの自覚を有している状態」と定義している。そして「冷え症」の先行要件を、生体的要因と環境的要因に分け、生体的要因には(1)自律神経の失調、(2)陰陽のバランスの崩れがあり、環境的要因では(1)生活環境の乱れ、(2)気温の低下を挙げている。

冷え症と自律神経活動との関係を調査した研究では、冷え症は交感神経の緊張により末梢血管収縮が起り、血流量が低下することが原因^{5,6)}とされている。冷え症自覚群は下肢に冷えを自覚する頻度が高く、下肢で交感神経緊張による血管収縮強度が強いものの、冷え症自覚群と正常群では、心拍変動解析による交感神経活動の指標であるLF/HF (low frequency/high frequency) や副交感神経活動の指標であるHFに有意な差がない⁷⁾との報告や、冷え症者の心電図ではR-R間隔とQ-T時間の有意な延長を認め、副交感優位状態が持続している⁸⁾との報告があり、冷え症と自律神経活動との関連については十分には明らかにされていない。その一因として、「冷え症」に関する論文では、主に対象者の自覚をもとに「冷え症」を独自に判定し、「冷え症自覚群」や「冷え症者」と表現し

* 三重大学大学院医学系研究科看護学専攻

** 秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻

Key Words: 冷え症
体温
月経随伴症状
自律神経活動
女子大学生

ており、「冷え症」の判定基準や表現方法は統一されていないことが挙げられる。

また、冷え症は様々なマイナートナブル（月経障害、肩こり、便秘、ほてり、浮腫、不眠など）と関連がある³⁾。特に女性の冷え症者は月経時に疼痛や浮腫、自律神経症状を強く訴えること⁹⁾や、月経随伴症状が強い女性は黄体後期の総自律神経活動指標や副交感神経活動指標が低下しており、黄体後期特有の複雑多岐な心身不快症状の発現に自律神経活動状態が関与しているとの報告¹⁰⁾がある。以上のことから、冷え症と月経随伴症状には自律神経活動の変調が関与していると考えられるが、これらの関係を同時に調査した研究はみられず、冷え症、月経随伴症状そして自律神経活動との関連は十分には明らかにされていない。

そこで、本研究では冷え症と月経随伴症状および自律神経活動との関連を明らかにすることを目的に女子大学生61名を対象に調査を行った。

II. 研究方法

1. 研究デザイン：量的記述的研究

2. 研究対象

研究参加への同意を得られた婦人科疾患を有しないA大学女子学生61名。

3. 調査期間と方法

調査期間は平成27年2月～平成28年8月であった。研究参加者募集のポスターをA大学の学内掲示板に貼り、参加者を募った。研究者のメールアドレスに参加希望者より連絡をもらい、後日、文書と口頭で研究の説明を詳しく行った。その後同意が得られた学生から同意書に署名を得た。

調査スケジュール（図1）に合わせて、1）基礎情

報、2）冷え症の程度、3）月経随伴症状についてアンケート調査を行った。4）自律神経活動、5）体温の測定は、事前に室温調整（冬季25℃、夏季27℃）をした実習室にて行った。

4. 調査内容

1) 基礎情報

年齢、身長、体重、BMI、月経の状況（月経周期、月経周期が順調か否か、月経持続日数）、病歴（既往歴、現病歴、婦人科疾患の有無など）。

2) 冷え症の有無及び自覚症状得点

冷え症の有無は「冷え症」調査用問診票（以下、寺澤変法と表す）を使用し、その判定基準に従った。寺澤変法は、寺澤が考案した「冷え症」調査用問診票19項目（2件法）¹¹⁾に、坂口ら¹²⁾が冷えの行動科学的手法ならびにCMI (Cornell Medical Index) 健康調査票などから「冷え症」に関すると思われる5項目を付加したものである。24項目中A項目（6項目）、B項目（7項目）があり、A項目2項目以上、あるいはA項目1項目に加えてB項目2項目以上を満たすものを冷え症と判定する。

冷え症の程度の評価として、寺澤変法24項目（2件法）に適合した項目の合計数をあて、冷え症自覚症状得点とした。

3) 月経随伴症状得点

黄体期、卵胞期の2つの時期に修正MDQ (Menstrual Distress Questionnaire) スコアを使用した。修正MDQスコアは、Moos¹³⁾により開発され、秋山ら¹⁴⁾が翻訳し日本人用に改良した月経周期に伴う心身両面にわたる愁訴を測定する「月経随伴症状日本語版 (MDQ)」47項目に、小田川ら¹⁵⁾

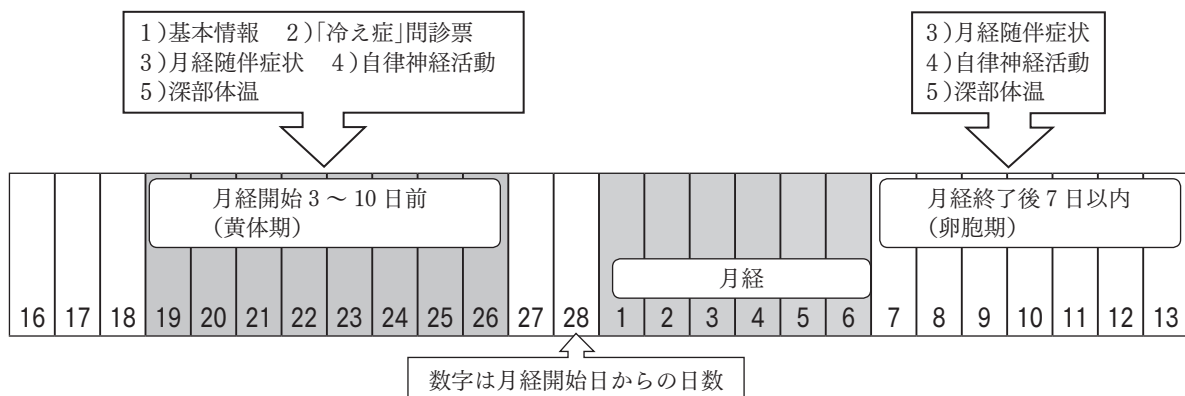


図1 調査スケジュール

がPMS（月経前症候群）に多い症状7項目を追加した54項目からなる。「1. 痛み」、「2. 集中力」、「3. 行動の変化」、「4. 自律神経失調」、「5. 水分貯留」、「6. 否定的感情」、「7. 気分の高揚」、「8. コントロール」、「9. PMS症状」の9つの下位項目に分けることが出来る。0～3点の4段階評定であり、最高点は162点である。

4) 体温

テルモ社製の深部温モニターコアテンプCM-210を使用し、10分間の安静臥床にて腹部深部温・足底深部温・足底表面温を測定した。先行研究^{16, 17)}を参考に、足底部は右足第2趾付け根より2横指下の部位にて深部温（測定プローブ型式XX-CM210PD3, 直径2.5cm）、表面温（測定プローブ型式PD-K161, 直径1.6cm）を、腹部は臍部より左側腹部へ縦指3本分の部位にて深部温（測定プローブ型式XX-CM210PD1, 直径4.3cm）を測定した。プローブは優肌絆で貼付した。足底表面温、足底深部温、腹部深部温の計測に加えて、中村ら³⁾の「冷え症は中枢温と末梢温の温度較差がみられる」という先行研究から、本研究でも腹部と足底の深部温の差（以下、深部温差と表す）も分析対象とした。

5) 心拍変動による自律神経活動

有限会社アトランティック社製のハートリズムスキャナー（心拍変動解析システム）を使用し、黄体期と卵胞期の2つの時期に測定した。10分間の安静臥床の後、脈波センサーを耳たぶに装着し心拍を5分間測定し記録した。自律神経活動の日内変動を考慮し、午後1時30分～午後4時の間に測定した。得られたデータのうちSDNN(standard deviation of the NN intervals: 正常心拍間隔の標準偏差値)、TP (total power: 周波数0～0.4Hz: 自律神経活動全体を反映)、HF (副交感神経活動を反映: 周波数0.15～0.4Hz)、LF (周波数0.04～0.15Hz)、LF/HF (LHとHFのパワーの比率を示し、交感神経と副交感神経のバランスを表す)を指標とした。

5. 分析方法

単純集計後、以下の分析を行った。

1) 冷え症を主観的視点（寺澤変法）と客観的視点（体温）に分けて、月経随伴症状と自律神経活動との関係を分析した。主観的視点としては、①冷

え症の有無、②冷え症自覚症状得点2群間（高得点群、低得点群）における体温、修正MDQスコア、自律神経活動を比較した（Mann-WhitneyのU検定又は室温を共変量とした共分散分析）。冷え症の客観的視点では、体温を黄体期、卵胞期の修正MDQスコア総得点2群間および下位項目得点2群間で比較した。2群に分ける境界値は平均値+1SDとした（室温を共変量とした共分散分析）。

2) 体温と室温、体温と自律神経活動との関係についてはPearsonの相関係数を求めた。

3) 修正MDQスコアと自律神経活動との関係についてはSpearmanの順位相関係数を求めた。また、修正MDQスコア総得点を2群（平均値+1SD）に分け、各自律神経活動を比較した。加えて、黄体期と卵胞期の修正MDQスコア総得点の差（黄体期総得点-卵胞期総得点）を2群（高差群、低差群）に分け、自律神経活動を比較した（Mann-WhitneyのU検定）。

4) 心拍変動解析における周波数領域解析値のTP、LF、HFは分布を正規分布に近づけるために対数変換処理を行った。

月経周期に合わせて測定を行ったが、修正MDQスコア、体温、自律神経活動値の測定ができなかった者が黄体期に2名、卵胞期に1名おり欠損値とした。統計処理には教育用統計パッケージSPBS(ver.9.67)を用い、有意水準は5%とした。

6. 倫理的配慮

研究の目的、方法の詳細、情報の秘密保持、研究への協力と拒否の自由を確保し、それによる不利益は一切生じないこと、一度同意した後でも撤回できることを説明した。また、得られた個人情報はプライバシーの保護を厳守し、匿名化した上で研究に使用すること、本研究以外に使用しないこと、データは厳重に管理し、論文作成後は速やかに破棄することについて文書を用いて口頭で説明し、同意書に署名が得られた者を対象とした。研究開始前に、秋田大学大学院医学系研究科・医学部倫理委員会の承認を得た（医総第1245号、平成27年1月27日）。

III. 結 果

研究参加61名全員から協力が得られ、全員のデータ

を分析対象とした。

(n = 49) である。

1. 対象者の背景

平均年齢 (標準偏差) は20.5 (2.7) 歳, BMI は20.9 (3.2), 月経周期の平均は29.6 (4.0) 日であった。

2. 黄体期と卵胞期の修正 MDQ スコア・体温・自律神経活動の差 (表1)

修正 MDQ スコア総得点の平均値 (標準偏差) は黄体期40.0 (27.4), 卵胞期23.2 (19.9) であり, 黄体期の得点が有意に高かった ($p < 0.0001$)。体温や自律神経活動値は, 黄体期と卵胞期で有意差はなかった。

表1 黄体期と卵胞期の修正 MDQ スコア、体温、自律神経活動の差 (n = 61)

		黄体期	卵胞期	p 値	
月経随伴症状	修正MDQスコア(点)	40.0(27.4)	23.2(19.9)	<0.0001	
	体温 (°C)	足底表面温	30.4(3.8)	30.5(4.0)	0.886
		足底深部温	31.9(4.2)	31.8(4.3)	0.846
		腹部深部温	36.2(0.8)	36.2(0.6)	0.096
	深部温差	4.3(4.1)	4.4(4.2)	0.957	
自律神経活動	SDNN	63.4(25.1)	64.8(32.0)	0.804	
	logTP	2.9(0.4)	3.0(0.4)	0.154	
	logLF	2.3(0.4)	2.4(0.5)	0.434	
	logHF	2.4(0.5)	2.4(0.4)	0.781	
	LF/HF	1.1(1.1)	1.5(2.5)	0.303	

3. 測定時室温と各体温との関係

黄体期, 卵胞期ともに足底表面温, 足底深部温は測定時の室温と有意な正の相関 ($r = 0.504 \sim 0.627$, $p < 0.0001$), 深部温差に負の相関 ($r = -0.551 \sim -0.487$, $p < 0.0001$) がみられた。そのため, 体温が関わる2群間比較の分析は室温を共変量とした共分散分析を行った。

4. 冷え症の自覚と体温、月経随伴症状、自律神経活動との関係 (表2)

61名の冷え症の有無は, 冷え症群 (n = 42), 非冷え症群 (n = 19) であった。冷え症自覚症状得点は, 平均値が5.4 (4.5) 点であり, 境界値を10点 (平均値 + 1SD) として2群に分けた。11点未満を「冷え症低得点群 (n = 51)」, 11点以上を「冷え症高得点群 (n = 10)」とした。冷え症の有無および冷え症自覚症状得点2群間の体温, 修正 MDQ スコア, 自律神経活動値の比較を表2に示す。体温, 修正 MDQ スコア, 自律神経活動値に欠損値があるため, 表2は冷え症群 (n = 41), 非冷え症群 (n = 18), 冷え症低得点群

1) 冷え症の自覚と体温との関係

冷え症の有無および冷え症自覚症状得点2群間で足底温, 腹部温, 深部温較差を比較した。その結果これらの2群間で黄体期, 卵胞期の各体温や温度較差に有意差はなかった。

2) 冷え症の自覚と月経随伴症状との関係

冷え症の有無および冷え症自覚症状得点2群間で, 修正 MDQ スコア総得点と修正 MDQ スコア下位尺度得点を比較した。その結果, 冷え症の有無では有意差はなく, 冷え症自覚症状得点2群間では, 冷え症高得点群が低得点群より, 黄体期の修正 MDQ スコア総得点が高い傾向 ($p = 0.059$) にあり, 下位項目の「集中力」, 「自律神経失調」, 「コントロール」のスコアが有意に高かった ($p < 0.05$)。

3) 冷え症の自覚と自律神経活動との関係

冷え症の有無および冷え症自覚症状得点2群間で各自律神経活動を比較した。その結果, 黄体期・卵胞期ともに有意差はみられなかった。

5. 体温と月経随伴症状、自律神経活動との関係

1) 体温と月経随伴症状との関係

黄体期, 卵胞期の修正 MDQ スコア総得点2群間で体温を比較した (表3)。境界値は黄体期68点, 卵胞期は44点であった。その結果, 黄体期では有意差はなかったが, 卵胞期では, 修正 MDQ スコア「低値群 (n = 53)」が「高値群 (n = 7)」に比べて足底表面温, 足底深部温が有意に低く ($p < 0.05$), 深部温差は有意に大きかった ($p < 0.05$)。更に詳しく体温との関係を明らかにするために, 修正 MDQ スコアの下位項目の各得点を2群に分け, 体温を比較した (表4, 5)。その結果, 黄体期では, 「行動の変化」高値群の足底表面温 ($p < 0.01$), 足底深部温 ($p < 0.05$) が有意に高く, 深部温差が有意に小さかった ($p < 0.05$)。また, 「水分貯留」高値群の足底表面温, 足底深部温が有意に低かった ($p < 0.05$)。卵胞期では, 「行動の変化」高値群の足底表面温が有意に高く ($p < 0.05$), 「気分の高揚」高値群の腹部深部温が有意に高かった ($p < 0.05$) が, ともに深部温差に有意差はなかった。

表2 冷え症の有無および冷え症自覚症状得点2群間の体温、修正 MDQ スコア、自律神経活動の比較

		非冷え症群 (n = 18)	冷え症群 (n = 41)	p 値	冷え症低得点群 (n = 49)	冷え症高得点群 (n = 10)	p 値	
体 温	足底表面温	30.5(3.6)	30.4(2.7)	0.935	30.3(2.9)	31.1(3.1)	0.453	
	足底深部温	32.1(4.3)	31.8(3.0)	0.735	31.9(3.4)	32.2(3.8)	0.758	
	腹部深部温	36.2(0.7)	36.3(0.9)	0.565	36.2(0.9)	36.3(0.6)	0.833	
	深部温差	4.0(4.2)	4.5(3.0)	0.598	4.4(3.3)	4.1(3.9)	0.789	
修正 MDQ スコア		32.9(25.6)	43.1(28.0)	0.169	36.7(25.2)	56.3(33.0)	0.059	
黄体期	下位項目	痛み	5.1(3.3)	6.9(4.6)	0.172	6.1(4.1)	7.7(5.3)	0.383
		集中力	3.9(4.7)	5.6(4.8)	0.135	4.4(4.3)	8.5(5.7)	0.033
		行動の変化	4.7(4.3)	6.2(3.8)	0.176	5.4(3.8)	7.5(4.3)	0.150
		自律神経失調	0.8(1.2)	1.9(2.4)	0.160	1.3(2.2)	2.8(1.6)	0.003
		水分貯留	4.8(3.4)	4.8(2.9)	0.960	4.6(3.1)	5.5(2.0)	0.255
		否定的感情	6.1(5.8)	7.0(6.2)	0.557	6.2(5.7)	9.1(7.4)	0.152
		気分の高揚	1.2(1.7)	1.6(1.8)	0.337	1.4(1.7)	1.8(1.8)	0.350
		コントロール	0.9(1.7)	1.8(2.9)	0.398	1.0(1.7)	3.8(4.7)	0.007
		PMS 症状	4.7(3.3)	6.6(4.8)	0.201	5.6(3.9)	8.3(6.2)	0.220
		自律神経活動	SDNN	63.3(29.7)	63.4(23.1)	0.610	63.6(25.9)	62.2(21.7)
logTP	2.9(0.3)		2.9(0.4)	0.401	2.9(0.3)	2.9(0.4)	0.949	
logLF	2.3(0.4)		2.3(0.4)	0.521	2.3(0.4)	2.3(0.4)	0.885	
logHF	2.3(0.5)		2.4(0.4)	0.249	2.4(0.5)	2.4(0.4)	0.655	
LF/HF	1.0(0.5)		1.1(1.3)	0.521	1.1(1.2)	1.2(0.7)	0.396	
体 温	足底表面温	30.6(2.9)	30.5(3.6)	0.905	30.3(3.2)	31.6(4.4)	0.297	
	足底深部温	31.8(3.3)	31.8(3.9)	0.990	31.5(3.6)	33.5(4.3)	0.136	
	腹部深部温	36.2(0.7)	36.2(0.6)	0.885	36.2(0.6)	35.9(0.7)	0.218	
	深部温差	4.4(3.1)	4.4(3.9)	1.000	4.7(3.4)	2.4(4.4)	0.088	
修正 MDQ スコア		24.0(22.9)	22.8(18.6)	0.975	22.5(19.5)	26.8(22.5)	0.562	
卵胞期	下位項目	痛み	3.5(3.8)	3.1(3.5)	0.739	2.9(3.4)	4.9(4.4)	0.133
		集中力	2.6(3.9)	2.5(2.9)	0.759	2.6(3.3)	2.3(3.2)	0.922
		行動の変化	3.3(3.1)	3.2(3.1)	0.936	3.2(2.9)	3.7(4.4)	0.958
		自律神経失調	0.8(1.4)	0.8(1.8)	0.530	0.8(1.8)	1.0(1.3)	0.199
		水分貯留	2.2(3.0)	2.0(1.7)	0.470	2.0(2.2)	2.6(2.4)	0.459
		否定的感情	3.9(5.1)	3.2(4.2)	0.577	3.5(4.6)	3.0(4.2)	0.898
		気分の高揚	2.6(2.9)	3.8(3.2)	0.210	3.3(3.3)	3.9(2.1)	0.418
		コントロール	0.9(1.6)	0.8(1.9)	0.452	0.7(1.4)	1.8(3.2)	0.069
		PMS 症状	3.7(4.0)	2.9(2.4)	0.797	3.2(3.1)	2.8(2.5)	0.958
		自律神経活動	SDNN	71.5(45.2)	61.7(23.6)	0.387	65.9(33.2)	58.6(24.4)
logTP	3.1(0.4)		3.0(0.4)	0.305	3.0(0.4)	2.9(0.4)	0.450	
logLF	2.5(0.6)		2.3(0.5)	0.422	2.4(0.5)	2.2(0.6)	0.356	
logHF	2.5(0.4)		2.4(0.4)	0.499	2.4(0.4)	2.2(0.4)	0.251	
LF/HF	1.3(0.9)		1.7(2.9)	0.639	1.6(2.7)	1.2(0.8)	0.942	

体温の分析は室温を共変量とした共分散分析を施行／体温以外は有意差検定

2) 体温と自律神経活動との関係

黄体期、卵胞期の各体温と自律神経活動との相関関係(表6)は、黄体期では有意な相関はなく、卵胞期では腹部深部温と LF の間に弱い正の相関がみられた($r = 0.274$, $p < 0.05$).

6. 月経随伴症状と自律神経活動との関連

修正 MDQ スコア総得点と各自律神経活動との間には、黄体期・卵胞期ともに有意な相関はみられなかった。修正 MDQ スコア総得点2群間で各自律神経活動を比較した(表3)。その結果、黄体期では有意差はなかったが、卵胞期では修正 MDQ スコア「低値群」

が「高値群」に比べて HF が有意に高かった($p < 0.05$).

更に詳しく関係をみるために松本²⁰⁾の研究を参考に、修正 MDQ スコア総得点差を2群に分けて自律神経活動値を比較した(表7)。総得点差は、平均値(標準偏差) 16.6 (22.6) 点(最小値-22点, 最大値85点)であった。75パーセンタイル値が31.5点であったことから、この31.5点を境界値とし31.6点以上を「高差群(n=14)」、31.6点未満を「低差群(n=44)」とした。その結果、黄体期では有意差はみられなかったが、卵胞期では「高差群」は「低差群」に比べて、SDNN, LF, HF が有意に低く($p < 0.05$), また有意差はないが TP も低い傾向($p = 0.06$)にあった。

IV. 考 察

1. 冷え症の自覚と体温との関係

本研究では冷え症の客観的指標として、末梢温度、中枢温度そして温度較差に注目し、冷え症の自覚と各

体温との関係を分析した。その結果、黄体期、卵胞期ともに冷え症の有無および冷え症自覚症状得点2群間で体温に有意差はなく、主観的な冷え症は体温とは関係がないと考えられた。冷え症と体温との関係についての研究では、冷え症の自覚の有無で体温に差があっ

表3 修正 MDQ スコア 2 群間の体温、自律神経活動の差

体温・自律神経		MDQ	修正MDQスコア 68点未満(n=47)	修正MDQスコア 68点以上(n=12)	p 値
黄体期	足底表面温		30.5(2.9)	30.3(3.2)	0.876
	足底深部温		32.0(3.5)	31.7(3.1)	0.829
	腹部深部温		36.2(0.9)	36.3(0.7)	0.762
	深部温差		4.3(3.5)	4.5(3.1)	0.808
	SDNN		64.5(26.6)	59.2(18.0)	0.721
	logTP		3.0(0.4)	2.9(0.4)	0.559
	logLF		2.3(0.4)	2.3(0.4)	0.880
	logHF		2.4(0.5)	2.3(0.3)	0.638
	LF/HF		1.1(1.2)	1.1(0.7)	0.318
体温・自律神経		MDQ	修正MDQスコア 44点未満(n=53)	修正MDQスコア 44点以上(n=7)	p 値
卵胞期	足底表面温		30.1(3.3)	33.5(2.5)	0.012
	足底深部温		31.4(3.7)	34.8(2.6)	0.023
	腹部深部温		36.2(0.6)	36.2(0.7)	0.818
	深部温差		4.7(4.2)	1.8(2.7)	0.024
	SDNN		67.1(33.2)	47.2(9.3)	0.055
	logTP		3.0(0.4)	2.8(0.3)	0.157
	logLF		2.4(0.6)	2.2(0.4)	0.339
	logHF		2.4(0.4)	2.1(0.3)	0.025
	LF/HF		1.5(2.6)	1.5(1.1)	0.441

体温の分析は室温を共変量とした共分散分析を行い、体温以外は有意差検定

表4 黄体期の修正 MDQ スコア下位項目 2 群間の体温差

下位項目	点数	n	足底表面温(SD)	p	足底深部温(SD)	p	腹部深部温(SD)	p	深部温差(SD)	p
痛み	10点以下	48	30.4(3.0)	0.789	31.8(3.6)	0.610	36.2(0.9)	0.446	4.4(3.6)	0.719
	11点以上	11	30.7(2.8)		32.4(2.2)		36.4(0.6)		4.0(2.4)	
集中力	10点以下	52	30.2(3.0)	0.089	31.7(3.5)	0.222	36.3(0.8)	0.701	4.6(3.5)	0.164
	11点以上	7	32.3(1.3)		33.4(1.6)		36.1(0.8)		2.6(1.6)	
行動の変化	9点以下	47	29.9(3.0)	0.005	31.4(3.5)	0.015	36.2(0.9)	0.416	4.8(3.6)	0.023
	10点以上	12	32.6(1.5)		34.1(1.8)		36.4(±0.7)		2.3(1.6)	
自律神経失調	3点以下	47	30.4(3.1)	0.646	31.8(3.7)	0.826	36.2(0.9)	0.726	4.4(3.6)	0.850
	4点以上	12	30.8(2.5)		32.1(2.3)		36.3(0.7)		4.2(2.4)	
水分貯留	7点以下	50	30.8(2.8)	0.021	32.3(3.4)	0.043	36.3(0.9)	0.901	4.0(3.3)	0.053
	8点以上	9	28.3(2.9)		29.8(3.0)		36.2(0.7)		6.4(3.2)	
否定的感情	12点以下	45	30.5(2.8)	0.880	32.0(3.3)	0.712	36.2(0.9)	0.232	4.2(3.3)	0.547
	13点以上	14	30.3(3.4)		31.6(3.8)		36.5(0.6)		4.8(3.8)	
気分の高揚	3点以下	49	30.2(2.9)	0.196	31.7(3.4)	0.395	36.3(0.8)	0.483	4.6(3.5)	0.277
	4点以上	10	31.6(2.9)		32.8(3.4)		36.1(1.1)		3.2(2.6)	
コントロール	3点以下	50	30.2(3.1)	0.185	31.7(3.6)	0.278	36.3(0.9)	0.932	4.6(3.6)	0.210
	4点以上	9	31.7(1.4)		33.1(1.3)		36.2(0.7)		2.9(1.5)	
PMS 症状	10点以下	49	30.6(2.9)	0.355	32.1(3.4)	0.447	36.2(0.9)	0.267	4.1(3.4)	0.317
	11点以上	10	29.6(3.4)		31.2(3.4)		36.5(0.5)		5.3(3.3)	

体温の分析は室温を共変量とした共分散分析を施行

表5 卵胞期の修正 MDQ スコア下位項目 2 群間の体温差

下位項目	点数	n	足底表面温(SD)	p	足底深部温(SD)	p	腹部深部温(SD)	p	深部温差(SD)	p
痛み	6点以下	52	30.5(3.5)	0.898	31.8(3.8)	0.954	36.2(0.6)	0.942	4.4(3.7)	0.939
	7点以上	8	30.6(2.6)		31.7(3.2)		36.2(0.7)		4.5(3.3)	
集中力	5点以下	50	30.3(3.1)	0.353	31.7(3.4)	0.575	36.1(0.7)	0.147	4.5(3.3)	0.806
	6点以上	10	31.4(4.6)		32.4(5.2)		36.5(0.4)		4.1(5.2)	
行動の変化	6点以下	52	30.1(3.2)	0.038	31.5(3.7)	0.087	36.2(0.6)	0.342	4.7(3.6)	0.118
	7点以上	8	32.8(3.3)		33.9(3.6)		36.4(0.7)		2.5(3.7)	
自律神経失調	1点以下	51	30.4(3.4)	0.788	31.7(3.8)	0.813	36.2(0.6)	0.725	4.5(3.7)	0.767
	2点以上	9	30.8(3.3)		32.1(3.5)		36.1(0.6)		4.1(3.5)	
水分貯留	3点以下	47	30.4(3.5)	0.632	31.8(3.8)	0.940	36.2(0.7)	0.732	4.4(3.6)	0.993
	4点以上	13	30.9(2.9)		31.9(3.7)		36.2(0.6)		4.4(3.8)	
否定的感情	7点以下	52	30.3(3.4)	0.323	31.7(3.8)	0.482	36.2(0.6)	0.603	4.5(3.7)	0.428
	8点以上	8	31.6(3.1)		32.7(3.3)		36.1(1.0)		3.4(3.2)	
気分の高揚	6点以下	50	30.5(3.4)	0.877	31.7(3.8)	0.652	36.1(0.7)	0.028	4.4(3.7)	0.802
	7点以上	10	30.6(3.1)		32.3(3.6)		36.4(0.3)		4.1(3.7)	
コントロール	2点以下	54	30.5(3.5)	0.868	31.8(3.8)	0.883	36.2(0.6)	0.898	4.4(3.7)	0.901
	3点以上	6	30.7(1.8)		31.6(2.8)		36.2(0.7)		4.6(3.2)	
PMS 症状	6点以下	52	30.3(3.4)	0.254	31.6(3.8)	0.286	36.2(0.6)	0.566	4.6(3.8)	0.220
	7点以上	8	31.8(2.9)		33.1(2.6)		36.0(1.0)		2.9(2.3)	

体温の分析は室温を共変量とした共分散分析を施行

表6 黄体期、卵胞期の体温と自律神経活動との相関

	足底深部温	腹部深部温	深部温差	SDNN	logTP	logLF	logHF	LF/HF	
黄体期	足底表面温	0.964***	0.264*	-0.941***	-0.065	-0.088	-0.172	-0.149	-0.137
	足底深部温		0.248	-0.98***	-0.055	-0.087	-0.152	-0.139	-0.113
	腹部深部温			-0.053	0.088	0.093	0.083	0.084	-0.030
	深部温差				0.075	0.108	0.174	0.160	0.110
	SDNN					0.909***	0.779***	0.826***	-0.106
	logTP						0.855***	0.815***	0.018
	logLF							0.704***	0.305*
	logHF								-0.351**
	足底表面温	0.96***	0.266*	-0.947***	-0.215	-0.103	-0.165	-0.095	-0.171
	足底深部温		0.258*	-0.989***	-0.164	-0.050	-0.111	-0.045	-0.188
卵胞期	腹部深部温			-0.115	0.141	0.251	0.274*	0.153	0.190
	深部温差				0.189	0.089	0.155	0.069	0.222
	SDNN					0.891***	0.817***	0.783***	0.184
	logTP						0.913***	0.807***	0.275*
	logLF							0.668***	0.452***
	logHF								-0.117

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.0001

たとする研究¹⁹⁻²¹⁾がある一方、差はなかったとする研究²²⁾もあり一致はみられていない。体温に差があったとする研究では、調査時期を冬季に限定²¹⁾、ないしは外気温を15°C未満時に限定していた¹⁹⁾。本研究で冷え症と体温との間に関係がなかった理由として、調査時期を限定せず1年間を通して調査したことが挙げられる。測定時に環境温度を調節し共変量に室温を入れて分析したが、室温と足底体温とは相関係数が高く、末梢の体温は環境温度に大きく左右されること、冷え症を自覚する者は冬期に冷えを強く感じることから、季節を冬に限定すればまた違った結果になった可能性

がある。しかし一方で、季節を夏・秋・冬に分け、冷えの有無で手足の表面温度を比較した研究²²⁾ではどの季節でも差がなく、自覚的冷えがある人の表面温度が必ずしも低いわけではないと述べており、本研究結果も同様であった。冷え症の特徴として、①冷えている自覚、②温度較差が大きい、③寒冷刺激後の皮膚温の回復が遅い、の3点が挙げられている³⁾。先行研究や本研究結果から、この3点の関係は、「寒冷刺激後の皮膚温の回復が遅い」ため、「温度較差」を生じ、「冷えている自覚がある」と考えられた。従って寒冷刺激のない環境下では冷え症の自覚と体温とは関連せず、

表7 黄体期と卵胞期の修正 MDQ スコア差 2 群間による自律神経活動の比較

		MDQ 差	低差群 (n = 44)	高差群 (n = 14)	p 値
自律神経活動・MDQ					
修正 MDQ スコア			29.7(21.1)	72.7(19.1)	<0.0001
黄体期	自律神経活動				
	SDNN		64.9(27.1)	59.4(18.3)	0.716
	logTP		3.0(0.4)	2.9(0.4)	0.562
	logLF		2.3(0.4)	2.3(0.4)	0.623
	logHF		2.4(0.5)	2.3(0.3)	0.376
	LF/HF		1.1(1.2)	1.0(0.5)	0.479
修正 MDQ スコア			23.3(20.8)	24.4(18.2)	0.862
卵胞期	自律神経活動				
	SDNN		69.0(34.6)	52.9(20.8)	0.044
	logTP		3.1(0.4)	2.8(0.4)	0.060
	logLF		2.5(0.5)	2.1(0.6)	0.049
	logHF		2.5(0.4)	2.2(0.5)	0.021
	LF/HF		1.4(1.1)	2.2(4.8)	0.445

冷え症者の体温低下には「寒冷刺激がある」ことが必要条件であることが確認された。

2. 冷え症の自覚と体温－月経随伴症状－自律神経活動の関係

1) 冷え症の自覚および体温と月経随伴症状との関係

冷え症の自覚と修正 MDQ スコアとの関連では、冷え症自覚症状得点 2 群間で黄体期に有意差があり、下位項目では、冷え症高得点群の「集中力（眠れない、物忘れがしやすい、考えがまとまらない等の 8 項目）」「自律神経失調（めまいがする、冷や汗が出る等の 4 項目）」「コントロール（息苦しい、動悸がする、手足がしびれる等の 6 項目）」スコアが有意に高かった。先行研究では冷え症と月経随伴症状に関連があったとする報告²³⁻²⁶⁾は多いが、有意差のある下位項目は各研究により違いがみられた。その理由の一因として、冷え症評価の違いが考えられる。冷感の有無で分けた研究²⁷⁾では、「気分の高揚」、「コントロール」に差があり、冷え症状尺度判定による研究²⁶⁾では、「痛み」、「集中力の低下」、「水分貯留」に差がみられた。本研究では寺澤変法の適合項目数で 2 群間比較し、その結果、月経随伴症状との関係には、冷え症の程度が関係していること、冷え症の自覚が強い人は、黄体期の月経随伴症状が重く、「集中力の低下」や「自律神経失調」症状が起きており、「コントロール」の内容である耳鳴りや動悸、手足のしびれなどの症状の強いことが示された。

次いで、体温と修正 MDQ スコア総得点との関係では、卵胞期において修正 MDQ スコア「低値群」が「高値群」に比べて足底表面温・足底深部温が有意に低く、深部温差は有意に大きかった。このことは月経随伴症状の軽い者の体温が低いこ

とを示しており、その詳細を明らかにするために各下位項目 2 群間で体温の比較を行った。その結果、黄体期、卵胞期ともに「行動の変化（勉強や仕事への根気がなくなる、出不精になる、人との付き合いを避けたい等々の 5 項目）」と有意な関連があり、抑うつ的ともとれる内向的な行動のスコアが高い群は、足底温が有意に高かった。月経随伴症状と冷え症に関する研究はあるが、具体的に体温測定まで行い月経随伴症状との関係をみた研究はほとんどみられない。小西²⁸⁾はマタニティ・ブルーと自律神経活動を褥婦の皮膚表面温度と寒冷負荷試験反応型（示指尖部の温度を指標とした）で評価検討し、涙もろさ「なし群」に比べて「あり群」の皮膚温（顔面、手掌、下腿）が高値を示していたと報告している。本研究とは非妊時と産褥期の違いや内向的な行動と涙もろさの違いはあるが、類似の結果であり、月経前後に抑うつ傾向にある者は下肢の温度が高いと考えられた。また、黄体期では「水分貯留（体重が増えてくる、むくみがある等の 4 項目）」高値群は足底温度が低かった。池上²⁹⁾や宮寄²⁶⁾は冷え症状と MDQ の水分貯留には関連があると述べている。これらの論文は体温との関連をみたものではないが、「水分貯留」症状の強い者は足部の温度が低いという本研究結果と類似した内容である。

以上のことから、冷え症の自覚や体温と関係している月経随伴症状は、全てではなくある程度限られており、「水分貯留」や「集中力の低下」、「自律神経失調」症状が冷え症と関連のあることが示された。

2) 冷え症の自覚および体温と自律神経活動との関係

黄体期、卵胞期ともに冷え症の有無および冷え

症自覚症状得点2群間で自律神経活動に有意差はなかった。各体温と自律神経活動では、卵胞期に腹部深部体温とLFとの間に弱い正の相関がみられたのみであった。尾形ら³²⁾の研究は晩秋から冬季の卵胞期に調査を行い、冷え症群は非冷え症群に比べて有意差はないもののHF値が低く、LF/HF値が有意に高いことを報告している。この結果は冷え症は交感神経の緊張により末梢血管収縮が起り、血流量が低下することが原因であるという従来の考えを支持するものであるが、本研究では卵胞期、黄体期ともに自律神経活動に差はなかった。心拍変動の測定は、呼吸状態が測定結果に与える影響をコントロールするため測定中に被験者の呼吸数を統制することも多い³¹⁾。本研究結果で差が出なかった一因として、呼吸数の統制をしなかったことが考えられる。また、冷えという症候の本態は単純なものではなく組織血流量の低下、循環動態の悪化、末梢組織温度そのものの低下、貧血、末梢組織浮腫などの混合病態⁵⁾であり、自律神経活動との関係だけでは捉えられない症状であることも考えられる。坂口ら³²⁾は、冷え症者の自律神経機能異常を捉える目的で、起立試験による下肢血管反応と心臓自律神経系の活動状態を心拍変動スペクトル解析にて検討し、冷え症者は、心臓自律神経系より下肢の自律神経系の機能異常が強いことを示唆している。

以上のことから、冷え症の自覚と月経随伴症状の「自律神経失調」症状に関連はみられたものの、冷え症と心拍変動による自律神経活動とは関連がなかったという本研究の結果や坂口らの結果から、冷え症と自律神経活動との関連は心拍変動では捉えきれない可能性があり、測定方法再考の必要があると考える。

3) 月経随伴症状と自律神経活動との関連

修正MDQスコアと自律神経活動とは、黄体期、卵胞期ともに有意な相関はみられなかった。黄体期、卵胞期の修正MDQスコア2群間比較では、卵胞期に修正MDQスコア高値群のHFが低値群に比べて有意に低く、SDNNも高値群が低値群より低い傾向にあった。このことから、卵胞期の月経随伴症状が強い者の自律神経活動は低下している傾向にあると考えられた。

また、黄体期と卵胞期の修正MDQスコアの差に注目した結果、「高差群」は「低差群」に比べて、卵胞期のSDNN・LF・HFが有意に低く、TPも低い傾向にあった。このことは、月経前後

に月経随伴症状の変化が大きい者は、卵胞期の自律神経活動が低下していることを示している。先行研究では、PMS(月経前症候群)群は黄体期の副交感神経活動が低下し、PMDD(月経前気分不快障害)群は黄体後期だけでなく、卵胞期においても総自律神経活動が著しく減少していたこと³³⁾、PMDD患者は黄体後期だけでなく卵胞期も副交感神経活動が顕著に低下していること³⁴⁾が述べられている。修正MDQスコア「高差群」は、黄体期のスコアが卵胞期の3倍と非常に差が大きい。先行研究では、黄体期の修正MDQスコアが卵胞期に比べて20%以上増加するものをPMS群としている報告もあり²⁶⁾、本研究で「高差群」とした14名はPMSもしくはPMDDであった可能性がある。中村ら³⁵⁾は、卵巣ホルモンが増大していく卵胞期、黄体前期に心臓自律神経活動の変動があり、卵巣ホルモンが減少していく黄体後期は心臓副交感神経活動の変動が認められなかったと述べている。本研究は月経開始前の3~10日に測定したことから黄体後期に測定した者が多く、このことが黄体期に差がなく卵胞期に差がみられた理由の一つであると考えられた。本研究の結果や先行研究より、黄体期の月経随伴症状の強い者は卵胞期の自律神経活動が低下していることが示され、月経随伴症状を軽減するには卵胞期から自律神経活動を上昇させるアプローチが重要であると考えられる。

謝 辞

本研究にご協力くださいました女子大学生の皆様により感謝申し上げます。本研究は、平成28年度秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻博士前期課程に提出した修士論文の一部を加筆修正したものであり、第58回日本母性衛生学会にて発表した。また本研究は、2015~2017年度科学研究費補助金：基盤研究C(課題番号15K11654)の助成を受けて行ったものである。

V. 文 献

- 1) 三浦友美, 交野好子・他: 青年期女子の「冷え」の自覚とその要因に関する研究. 母性衛生42(4): 784-789, 2001
- 2) 坂口俊二: 冷えについて. Biomedical Thermology21(2): 60-63, 2001
- 3) 中村幸代: 「冷え症」の概念分析. 日本看護科学会誌 30(1): 62-71, 2010

- 4) 西川桃子, 我部山キヨ子: 冷え症の定義, 測定, 特徴および妊婦の冷え症に関する文献レビューと今後の研究の方向性. 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻紀要: 健康科学6: 57-65, 2010
- 5) 後山尚久: 冷え症の病態の臨床的解析と対応—冷え症はいかなる病態か, そして治療できるのか. 医学のあゆみ215(11): 925-929, 2005
- 6) 松本勲: 末梢循環と冷えについて—冷え症者は何が違うか—. Biomedical Thermology21(2): 64-68, 2001
- 7) 坂口俊二, 久下浩史・他: 体位変換試験による若年女性冷え症者の自律神経機能. Biomedical Thermology32(2): 48-52, 2013
- 8) 大和孝子, 青峰正裕: 若年女性における冷え症と加速度脈派との関連. 総合健診32(6): 493-499, 2005
- 9) 三浦史子, 中井佳緒里・他: 若年女性の冷えならびに月経随伴症状への自律神経活動度の関わり. 神大院保健紀要28: 1-8, 2012
- 10) 松本珠希, 後山尚久・他: 生体のゆらぎ現象から心身相関を探る—心拍変動から評価した自律神経活動動態と月経前症候群・月経前不快気分障害との関連—. 心身医学48(12): 1011-1024, 2008
- 11) 寺澤捷年: 漢方医学における「冷え症」の認識とその治療. 生薬学雑誌41(2): 85-96, 1987
- 12) 坂口俊二, 川本正純・他: 「冷え症」の定義の明確化にむけて—「冷え症」調査用問診票(寺澤変法)の有用性の検討—. 関西鍼灸短期大学年報13: 58-63, 1998
- 13) Moos, R.H.: The Development of a Menstrual Distress Questionnaire. Psychosomatic Medicine30: 853-869, 1968
- 14) 秋山昭代, 茅島江子: MDT (Mirror Drawing Test) からみた性周期の心身に及ぼす影響について. 四大学看護学研究会雑誌2(2): 61-66, 1979
- 15) 小田川寛子, 白土なほ子・他: MDQ スコアによる思春期女子の月経随伴症状に関する検討. 昭和医学会雑誌68(3): 151-161, 2008
- 16) 小安美恵子, 内野鴻一・他: 妊婦の冷え症の自覚とマイナートラブル・深部体温・気分・感情状態との関連. 母性衛生49(4): 582-591, 2009
- 17) 北村秀勝: 冷え症に対する鍼灸治療効果の深部体温による検討. 医道の日本597: 26-34, 1994
- 18) 松本珠希, 後山尚久・他: 月経前症候群・月経前不快気分障害の発症と自律神経活動動態との関連. 産婦人科治療95(5): 544-553, 2007
- 19) 高取明正: サーモグラフィによる冷え性の診断の確立. 日本産婦人科学会雑誌44(5): 559-565, 1992
- 20) 小安美恵子, 内野鴻一・他: 妊婦の冷え症の自覚とマイナートラブル・深部体温・気分・感情状態との関連. 母性衛生49(4): 582-591, 2009
- 21) 定方美恵子, 佐藤悦・他: 中性温度環境下における冷え症女性の皮膚温—皮膚温特性と判断指標となる測定部位の検討—. Biomedical Thermology27(1): 1-7, 2007
- 22) 石田和之, 佐藤弘: 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(6): 1107-1112, 2007
- 23) 三浦史子, 中井佳緒里・他: 若年女性の冷えならびに月経随伴症状への自律神経活動度の関わり. 神大院保健紀要28: 1-8, 2012
- 24) 池田智子, 鈴木康江・他: 高校生における月経随伴症状と生活習慣および冷えの自覚の関連. 母性衛生53(4): 487-496, 2013
- 25) 車井里衣, 坊農まゆみ・他: 20歳前後の女性における冷えの実態と月経随伴症状との関連. 母性衛生47(3): 138, 2006
- 26) 宮寄潤二, 久下浩史・他: 月経時期による冷え症状尺度と月経随伴症状・QOL との関係性. Quality of Life Journal15(1): 45-50, 2014
- 27) 東川このみ, 江守陽子: 女子大学生における冷えと月経痛・月経随伴症状の関連について. 母性衛生55(3): 171, 2014
- 28) 小西清美, 友利千賀子: 皮膚表面温度からみた褥婦の情動と自律神経状態. 母性衛生41(2): 217-222, 2000
- 29) 池上典子, 辻涼太・他: 冷え症状と月経関連症状との関係性について. 東洋医学とペインクリニック44(1): 11-16, 2014
- 30) 尾形優, 金子健太郎・他: 冷え症の生理学的メカニズムについて—循環動態および自律神経活動指標による評価—日本看護技術雑誌15(3): 227-234, 2017
- 31) 早野順一郎, 岡田暁宣・他: 心拍のゆらぎ: そのメカニズムと意義. 人工臓器25(5): 870-880, 1996
- 32) 坂口俊二, 久下浩史・他: 体位変換試験による若年女性冷え症者の自律神経機能. Biomedical Thermology32(2): 48-52, 2013
- 33) 松本珠希, 後山尚久・他: 月経前症候群・月経前不快気分障害の発症と自律神経活動動態との関連. 産婦人科治療95(5): 544-553, 2007
- 34) Landén M1, Wennerblom B, et al: Heart rate variability in premenstrual dysphoric disorder. Psychoneuroendocrinology29(6): 733-740, 2004
- 35) 中村真理子, 林貢一郎・他: 若年女性の月経周期に伴う心臓自律神経活動動態. 体力科学51: 307-316, 2002

Relationship between sensitivity to cold, the menstruation-associated symptoms and autonomic nervous activities and in female college students

Momoko KONDO* Hitomi SHINOHARA**

* Course of Nursing Science, Graduate School of Medicine, Mie University

** Course of Nursing, Graduate School of Health Sciences, Akita University

The object of this study was to clarify the relationship between sensitivity to cold, the menstruation-associated symptoms and autonomic nervous activities in female college students. We conducted a survey on (1) sensitivity to cold, (2) body temperature (sole and abdominal), (3) autonomic nervous activities and (4) menstruation-associated symptoms, during the luteal phase and follicular phase in 61 female college students. The study revealed following findings.

1. Sensitivity to cold was not related to body temperature.
2. Female students suffering from severe sensitivity to cold had severe menstruation-associated symptoms during the luteal phase ($p < 0.059$). Symptoms of “decreased ability to concentrate”, “autonomic nerve imbalance” and “control (such as breathlessness, palpitations and tinnitus)” were particularly strong among menstruation accompanying symptoms ($p < 0.05$).
3. Individuals with a high “change in behavior” score among menstruation symptoms (a person with a depression tendency) had a high sole temperature in both the luteal and follicular phases ($p < 0.05$). Those with strong “water retention” had a low sole temperature ($p < 0.05$).
4. Women for whom the menstruation accompanying symptom scores showed large differences between the luteal phase and follicular phases had decreased autonomic nerve activity in follicular phase ($p < 0.05$).
5. There was no significant association between sensitivity to cold and autonomic nervous activity.