

# 産後における非妊娠時体重への復帰と自律神経活動, 自己管理能力との関連

京都府立医科大学医学部看護学科<sup>1)</sup>,

同志社女子大学現代社会学部現代子ども学科<sup>2)</sup>,

京都府立医科大学産婦人科学教室<sup>3)</sup>,

京都大学大学院人間・環境学研究科<sup>4)</sup>

和泉 美枝<sup>1)</sup> 眞鍋えみ子<sup>2)</sup> 植松 紗代<sup>1)</sup>

岩佐 弘一<sup>3)</sup> 森谷 敏夫<sup>4)</sup>

<原 著>

産後における非妊娠時体重への復帰と自律神経活動, 自己管理能力との関連

京都府立医科大学医学部看護学科<sup>1)</sup>,

同志社女子大学現代社会学部現代子ども学科<sup>2)</sup>,

京都府立医科大学産婦人科学教室<sup>3)</sup>,

京都大学大学院人間・環境学研究科<sup>4)</sup>

和泉 美枝<sup>1)</sup> 眞鍋えみ子<sup>2)</sup> 植松 紗代<sup>1)</sup>

岩佐 弘一<sup>3)</sup> 森谷 敏夫<sup>4)</sup>

Relationships among postpartum body weight loss to the level prior to pregnancy,  
autonomic nervous activity, and self-management ability

Mie IZUMI<sup>1)</sup>, Emiko MANABE<sup>2)</sup>, Sayo UEMATSU<sup>1)</sup>, Kouichi IWASA<sup>3)</sup> and Toshio MORITANI<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Kyoto Prefectural University of Medicine School of Nursing

<sup>2)</sup>Department of Childhood Studie, Faculty of Contemporary Social Studies, Doshisha Women's College of Liberal Arts

<sup>3)</sup>Department of Obstetrics and Gynecology, Kyoto Prefectural University of Medicine

<sup>4)</sup>Kyoto Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto University,

410 Nakagoryo-cho, Nakagyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 602-0857, Japan

**概要** 【目的】産後における非妊娠時体重への復帰状況と妊娠期間中の体重増加量, 産後の体脂肪率, 自律神経活動, 自己管理能力との関連を明らかにする。【方法】非妊娠時の BMI が標準 (18.5~25 未満) の範囲に属した産後 1 年以内の女性 49 名, 平均 33.7 (SD±4.8) 歳を対象に, ①測定 (デュアル周波数体組成計による体重, 体脂肪率, 心拍変動法による自律神経活動), ②質問紙調査 (妊娠期間中の体重増加量, 自己管理能力: 10 項目) を行った。【結果】産後 6 カ月以内に非妊娠時体重への復帰者は 27 名 (55.1%), 非復帰者 22 名 (44.9%) であった。2 群間で比較したところ, ①妊娠中の体重増加量は復帰者 9.3 (SD±3.9) Kg, 非復帰者 12.2 (SD±2.9) Kg であり非復帰者の方が多かった ( $p<0.01$ ), ②復帰者では体脂肪率 25% 以上は 20 名 (74.1%), 非復帰者では 19 名 (86.4%) であった, ③交感神経活動 (SNS Index) および副交感神経活動 (PNS Index) は復帰者 2.4 (SE±0.44), 0.4 (SE±0.03), 非復帰者 3.2 (SE±1.07), 0.4 (SE±0.03) であり共に有意差はなかった, ④自己管理能力は復帰者 30.3 (SD±3.2) 点, 非復帰者 28.1 (SD±4.0) 点であり, 復帰者の方が高得点であった ( $p<0.05$ )。【考察】妊娠や出産を契機とした肥満の予防には, 妊娠中から産後の継続した体重と体脂肪率の管理や, 健康に関する自己管理能力の向上の重要性が示唆された。

**Summary** 【Purpose】The present study was conducted to examine the relationships among the status of postpartum females who lost weight to the level prior to pregnancy, weight increase during

受付日 2014 年 8 月 26 日 受領日 2015 年 1 月 18 日

別刷請求先: 和泉 美枝 京都府立医科大学医学部看護学科

〒602-0857 京都府京都市上京区中御霊町 410

Received for publication August 26, 2014; accepted January 18, 2015

Reprint requests: Mie Izumi, Kyoto Prefectural University of Medicine School of Nursing, 410 Nakagoryo-cho, Nakagyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto 602-0857, Japan

pregnancy, body fat percentage, autonomic nervous activity, and self-management ability. 【Method】 The subjects were 49 females (mean 33.7 (SD $\pm$ 4.8) years old) who gave birth within one year and whose BMI prior to pregnancy was at the standard level (18.5 to less than 25). (1) Measurements (of the body weight and fat percentage using a dual-frequency body composition measuring device, and the autonomic nervous activity using the heart-rate variability) and (2) a questionnaire survey (on the weight increase during pregnancy and their self-management skills) were conducted involving the 49 females. 【Results】 The number of females who were able to lose weight within six months of childbirth to the level prior to pregnancy was 27 (55.1%), and 22 females (44.9%) could not. In a comparison of the two groups, (1) females in the body-weight-loss group had gained body weight during pregnancy by 9.3 (SD $\pm$ 3.9) kg, whereas females in the non-body-weight-loss group gained body weight during pregnancy by 12.2 (SD $\pm$ 2.9) kg, which was more marked compared to the body-weight-loss group ( $p<0.01$ ). (2) There were 20 females (74.1%) in the body-weight-loss group whose percentage body fat was higher than 25, and 19 females (86.4%) in the non-body-weight-loss group. (3) Whereas sympathetic and parasympathetic nerve activity measurements for the body-weight-loss group were 2.4 (SE $\pm$ 0.44) and 0.4 (SE $\pm$ 0.03), respectively, those for the non-body-weight-loss group were 3.2 (SE $\pm$ 1.07) and 0.4 (SE $\pm$ 0.03), respectively. There were no significant differences between the two groups. The score for self-management skills received by the body-weight-loss group (30.3 (SD $\pm$ 3.2) points) was significantly higher than that of the non-body-weight-loss group (28.1 (SD $\pm$ 4.0) points) ( $p<0.05$ ). 【Discussion】 To prevent obesity due to pregnancy and childbirth, it is important to continue to control the body weight and fat from the initial stage of pregnancy through to the postpartum period, and improve self-management skills related to health.

(J Jp Soc Psychosom Obstet Gynecol 2015 ; 19 : 301~309)

**Key words** : Autonomic nervous system, Heart rate variability, Body Mass Index, Post partum, Self-management skill

## I. 緒 言

現在、飽食と運動不足を背景として、特に先進諸国において肥満の割合は増加し、男性の約10%、女性の約14%が肥満とされている<sup>1)</sup>。肥満はエネルギーのバランスが破綻した結果、過剰なエネルギーが脂肪組織として蓄積した状態<sup>2)</sup>であり、高血圧、耐糖能異常、脂質代謝異常などのメタボリックシンドロームをはじめ、多くの健康障害の発症に関連し重大な医学的・社会的問題となっている<sup>3)</sup>。

わが国ではBMI (Body Mass Index) 25以上を肥満と定義しており<sup>4)</sup>、女性の19.4%が属している<sup>5)</sup>。女性の肥満は妊娠・分娩を契機として生ずることが多く<sup>6,7)</sup>、ライフステージに応じた健康管理を進める上で、妊娠・分娩による体重および体型の変化を看過することはできない。また、晩婚化、晩産化に伴う高齢妊婦が増加しているなか、高年妊娠においては産後に非妊娠時体重への復帰が困難である<sup>8)</sup>ことや、産後の肥満に伴うメタボリック

シンドロームへの移行を考慮すると、産後の女性の体重管理は重要と考えられる。特に、妊娠期間中の体重増加については様々な周産期リスクと関連する<sup>9)</sup>ことから、厚生労働省も推奨体重増加量を設定<sup>10)</sup>し、その管理や保健指導が行われている。しかし、産後の女性の体重の管理については、多くの女性に関心を寄せているにも関わらず、注目されることは少なく、個人の自己管理に委ねられている。

さらに近年、イタリアやアメリカ、スイスの研究<sup>11~14)</sup>で、体重は標準範囲 (BMI 18.5~25 前後) にあるが体脂肪率30%以上を示す、「正常体重肥満」女性の代謝異常や心血管疾患のリスクについても報告され、体重に加え体脂肪率を指標とした管理も必要と思われる。これらの管理には、日々の食生活や運動量、ストレスの解消、生活リズムの調整などのセルフケアによる健康の維持・増進が重要である。2003年に施行された健康増進法やWHOのプライマリーヘルスケアに関するアル

マ・アタ宣言<sup>15)</sup>でも、セルフケアが重視されている。そして、セルフケア行動とセルフケア能力との関係<sup>16)</sup>や、健康の保持・増進の行動と自己管理能力との関連<sup>17)18)</sup>からも、日々のセルフケア行動の実施には、セルフケア能力を兼ね備えていることが重要となる。

一方、「自律神経活動と交感神経のエネルギー代謝調節機能とが肥満や脂質代謝に大きく関与する」とした MONA LISA 仮説<sup>19)</sup>が1991年に提唱されて以来、体重の増減や肥満の発症要因の一つとして、自律神経活動が着目され研究が進められている。自律神経活動を完全に抑制すると、1日のエネルギー消費量が約300Kcal低下する<sup>20)</sup>ことや、総自律神経活動が220未満の女性は、それ以上の女性よりBMIが高い<sup>21)</sup>ことが明らかにされている。このように自律神経はエネルギーの恒常性維持を担い、体重の調節や肥満の発症、病態に深く関わっていることから、産後の体重管理においても自律神経活動の関与が推測される。しかし、両者の関係に着目した研究は見当たらない。

そこで本研究の目的は、産後女性の体重の推移と妊娠期間中の体重増加量、自律神経活動、自己管理能力との関連を明らかにすることであり、産後における適正な体重への復帰や維持の方法について考察する。そして本研究により、産後の適正体重復帰が女性の肥満やメタボリックシンドローム発症の予防に繋がり、出産を契機に家族の健康を見直す動機づけとなることが期待される。

## II. 方 法

### 1. 調査対象と調査期間

研究協力の得られた近畿圏内にある産婦人科医院および大学病院で出産し、産後4カ月～1年の間に調査協力の得られた基礎疾患のない母親68名を対象とした。そのうち、日本肥満学会の判定基準<sup>4)</sup>に従い、非妊娠時BMI 18.5～25未満の標準に属する母親49名を分析対象とした。なお、非妊娠時体重がややせや肥満に分類された19名については、産後の非妊娠時の体重への復帰が適切か判断しかねたため、分析対象から除外した。調査期間は2012年7月～2014年1月であった。

### 2. 調査手順

産科医療機関の責任者に書面と口頭で研究協力を依頼した。同意の得られた施設で行われる母親教室や、産後1カ月健診に来院した母親に対し、調査の目的や方法、調査日時、場所などの説明を行い、研究協力を依頼した。後日、調査に来所した母親に再度研究の目的や方法、倫理的配慮について書面と口頭で説明した。その後15分間の安静を設け、自律神経活動と体重、体脂肪率の測定およびアンケート用紙への記入を依頼し、その場で回収した。

### 3. 測定内容

1) 自律神経活動：外部と遮断された部屋で座位にて右耳垂部にPPG (Photoplethysmography) モニターを装着し、5分間の心拍変動を測定した。測定にはヨーロッパ心臓病学会と北米ペーシング、電気生理学会 (The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology) によって提唱された、短時間心拍変動解析のアルゴリズムを採用しているソフトウェアを組み込んだ、心拍変動解析システム Inner Balance Scanner (Biocom 社) を使用した。測定中はメトロノームを使用し、被験者に呼吸を15回/分に統制するよう依頼した。測定結果はパワースペクトル解析により評価した<sup>22)</sup>。

2) 体重、体脂肪率：測定にはデュアル周波数体組成計 TANITA DC320 を用いた。

### 4. アンケートによる調査内容

1) 属性：年齢、身長、非妊娠時体重とBMI、基礎疾患の有無。

2) 妊娠経過に関する要因：妊娠期間中の体重増加量、異常の有無、出産日。

3) 自己管理能力 (SMS: Self-Management Skill)<sup>17)</sup>：自己管理スキルの豊富さを測定する尺度である。本尺度の信頼性は $\alpha$ 係数による内的整合性、妥当性は構成概念妥当性から検証されており、実際の保健的な行動と関連があるため、健康教育をはじめとする保健行動の評価に有効である<sup>17)18)</sup>。尺度は10項目からなり、回答は「当てはまる」、「やや当てはまる」、「あまり当てはまらない」、「当てはまらない」の4段階で評価する。項目毎に4

点から1点(逆転項目には1点から4点)を与え、素点の合計を算出しSMS得点とした。高得点ほど自己管理スキルが豊富であることを示している。

#### 5. 心拍変動パワースペクトル解析

心拍動は、心臓に分布する心臓交感神経と心臓副交感神経の影響を受け、心拍間隔(心電図R-R間隔)には絶えず微妙なゆらぎがある<sup>22)23)</sup>。このゆらぎを心拍変動といい、その観測により自律神経のバランスを推定することができる<sup>23)</sup>。近年、心拍変動のスペクトル解析による自律神経機能の評価が試みられ、それは交感神経および副交感神経機能がそれぞれ特定の周波数帯域の心拍変動に反映されていることに基づいている<sup>23)</sup>。なかでもパワースペクトル解析は、経時的に変動する成分から周期性成分を分離定量し、周波数とその強さ(パワー)を表す曲線として自律神経活動を可視化でき、高感度で再現性が高い<sup>23)</sup>。周波数は低周波帯(0.04~0.15Hz)と高周波帯(0.15~0.4Hz)にピークが見られ、それぞれLF成分(Low-frequency)、HF成分(High-frequency)と呼ばれる<sup>22)</sup>。LF成分は心臓交感神経と副交感神経の両方の活動を反映し、HF成分は呼吸により生じる心拍のゆらぎであり、心臓副交感神経によって媒介され、その振幅値は心臓副交感神経活動を反映している。LF成分は心臓交感神経と副交感神経の両活動が含まれるため、LF/HFが心臓交感神経活動の指標とされる。さらにパワースペクトル解析からは交感神経系体温・熱産生調節に関与する超低周波帯(0.003~0.04Hz)であるVLF成分(Very Low-frequency)も特定でき、LF、HF、VLF成分の総和は総自律神経活動(TP: Total Power)を表わす<sup>22)23)</sup>。

本研究では、評価指標として心拍数(HR)、LF、HF、VLF、LF/HF、TPの各成分と交感神経活動、副交感神経活動のバランスの指標となる2種類の相対値、交感神経活動指標【SNS Index: (VLF+LF)/HF】と副交感神経活動指標【PNS Index: HF/TP】を算出した。

#### 6. 解析方法

産後は6カ月間に徐々に体重を減少させ、非妊娠時体重へ復帰させることが母子共の健康維持に

重要である<sup>24)25)</sup>ことから、産後6カ月までに非妊娠時体重以下に復帰している者を復帰群、復帰していない者を非復帰群の2群に分類した。妊娠・分娩の影響による自律神経活動が完全に元に戻るには産後3カ月程度要する<sup>26)27)</sup>ことから、産後4~12カ月のデータを分析に用いた。また、産後1年間に複数回調査協力の得られた被験者については、両群間の測定時期に偏りが生じないように無作為にデータ抽出し、マッチングさせた。統計処理にはソフトSPSS22.0を使用し、2群間の有意差検定にはMann-WhitneyのU検定を用い、有意水準は5%以下とした。

#### 7. 倫理的配慮

対象者に研究への参加は自由意思である。データは調査の目的以外には使用せず、プライバシーは保持すること、学会等での結果を公表することについて書面と口頭で説明し、同意書への署名をもって研究協力への同意を確認した。研究に先立ち京都府立医科大学医学倫理審査委員会の承認(E-332)を得た。

### III. 結 果

#### 1. 対象の属性と妊娠期間中の体重増加量

分析対象者の平均年齢は33.7(SD±4.8)歳、身長は159.2(SD±4.6)cm、非妊娠時体重は52.8(SD±4.7)Kg、非妊娠時BMIは20.7(SD±1.6)、妊娠期間中の体重増加量は10.6(SD±3.7)Kgであった。わが国の平成24年における出産時の母親の平均年齢は31.5歳、平成23年における20~40歳代の女性の身長は平均156.0~159.1cm、体重は49.9~55.9Kgであり<sup>28)</sup>、本研究対象者の年齢は若干高いものの体格は平均的であった。

非妊娠時体重への復帰状況は、復帰群27名、非復帰群22名であった。平均年齢は復帰群33.7(SD±5.3)歳、非復帰群33.7(SD±4.3)歳、身長は158.8(SD±4.4)cm、159.8(SD±4.8)cm、非妊娠時体重は53.1(SD±5.4)Kg、52.5(SD±3.8)Kg、非妊娠時BMIは20.9(SD±1.8)、20.6(SD±1.3)と両群間に有意差はなかった。妊娠期間中の体重増加量は復帰群9.3(SD±3.9)Kg、非復帰群12.2(SD±2.9)Kgであり、非復帰群の体重増加量は有意に多かった( $p<0.01$ ) (表1)。

表1 非妊娠時体重への復帰別身体状況

	復帰群 (n=27)	非復帰群 (n=22)	p 値
年齢 (歳)	33.7 (5.3)	33.7 (4.3)	.968
身長 (cm)	158.8 (4.4)	159.8 (4.8)	.318
非妊時体重 (Kg)	53.1 (5.4)	52.5 (3.8)	.928
非妊時 BMI	20.9 (1.8)	20.6 (1.3)	.673
妊娠中の体重増加量 (Kg)	9.3 (3.9)	12.2 (2.9)	.005
測定時期 (カ月)	6.3 (1.9)	6.6 (1.9)	.582
測定時体重 (Kg)	51.3 (5.4)	55.3 (5.3)	.011
測定時体脂肪率 (%)	27.3 (4.3)	30.4 (4.1)	.012
測定時 BMI	20.4 (2.1)	21.7 (2.0)	.027
平均 (SD)	Mann-Whitney の U 検定		

## 2. 産後の体重と体脂肪率, BMI

産後の測定時期の平均は復帰群 6.3 (SD±1.9) カ月, 非復帰群 6.6 (SD±1.9) カ月であり有意差はなかった。体重, 体脂肪率, BMI を比較すると, 平均体重は復帰群 51.3 (SD±5.4) Kg, 非復帰群 55.3 (SD±5.3) Kg, 体脂肪率は復帰群 27.3 (SD±4.3) %, 非復帰群 30.4 (SD±4.1) %, BMI は復帰群 20.4 (SD±2.1), 非復帰群 21.7 (SD±2.0) であり, 全て非復帰群が復帰群に比べ有意に高値であった (全て  $p<0.05$ ) (表1)。

先行研究<sup>11)29)</sup>をもとに BMI25 未満, 体脂肪率 30% 以上を「正常体重肥満」, さらに, BMI25 未満, 体脂肪率 25~29% を「正常体重肥満傾向」と分類すると, 復帰群 27 名では「正常体重肥満」6 名 (22.2%), 「正常体重肥満傾向」14 名 (51.9%) と約 75% の者が体脂肪率 25% 以上を示した。非復帰群 22 名では「正常体重肥満」11 名 (50.0%), 「正常体重肥満傾向」7 名 (31.9%), BMI25 以上の「肥満」1 名 (4.5%) であり, 約 85% の者が正常体重肥満傾向, 正常体重肥満, 肥満に属していた。

## 3. 自律神経活動

復帰群, 非復帰群別に自律神経活動の各パラメーターの解析結果を比較し, 図1に示した。平均心拍数は復帰群 75.4 (SD±9.2) 回/分, 非復帰群 76.4 (SD±10.3) 回/分, TP は復帰群 1,307.3 (SE±531.4) ms<sup>2</sup>, 非復帰群 2,183.9 (SE±801.3) ms<sup>2</sup>であった。LF は復帰群 513.4 (SE±280.2)

ms<sup>2</sup>, 非復帰群 762.0 (SE±336.9) ms<sup>2</sup>, HF は復帰群 388.0 (SE±138.2) ms<sup>2</sup>, 非復帰群 680.0 (SE±195.4) ms<sup>2</sup>, VLF は復帰群 405.9 (SE±139.2) ms<sup>2</sup>, 非復帰群 741.8 (SE±293.2) ms<sup>2</sup>, LF/HF は復帰群 1.0 (SE±0.2), 非復帰群 1.1 (SE±0.2) であった。また, SNS Index は復帰群 2.4 (SE±0.44), 非復帰群 3.2 (SE±1.07), PNS Index は復帰群 0.4 (SE±0.03), 非復帰群 0.4 (SE±0.03) であり, いずれも両群間に有意差は認められなかった。

## 4. 自己管理能力

SMS 得点は復帰群平均 30.3 (SD±3.2) 点, 非復帰群 28.1 (SD±4.0) 点であり復帰群が有意に高得点であった ( $p<0.05$ )。

## IV. 考 察

本研究は, 非妊娠時 BMI が標準であった産後1年以内の女性49名を対象に, 産後の非妊娠時体重への復帰状況と妊娠期間中の体重増加量, 産後の体重, 体脂肪率, 自律神経活動, 自己管理能力との関連について検討した結果, ①非復帰の方が妊娠期間中の体重増加量が多かった, ②復帰者では約 75%, 非復帰者では約 85% が体脂肪率 25% 以上を呈した, ③体重復帰状況と自律神経活動は関連がなかった, ④復帰の方が自己管理能力が高いことが明らかとなった。

妊娠中の体重増加については, 周産期のリスクと関連することから「至適体重増加チャート」<sup>10)</sup>が提唱され, BMI が標準に属する妊婦の推奨体重増

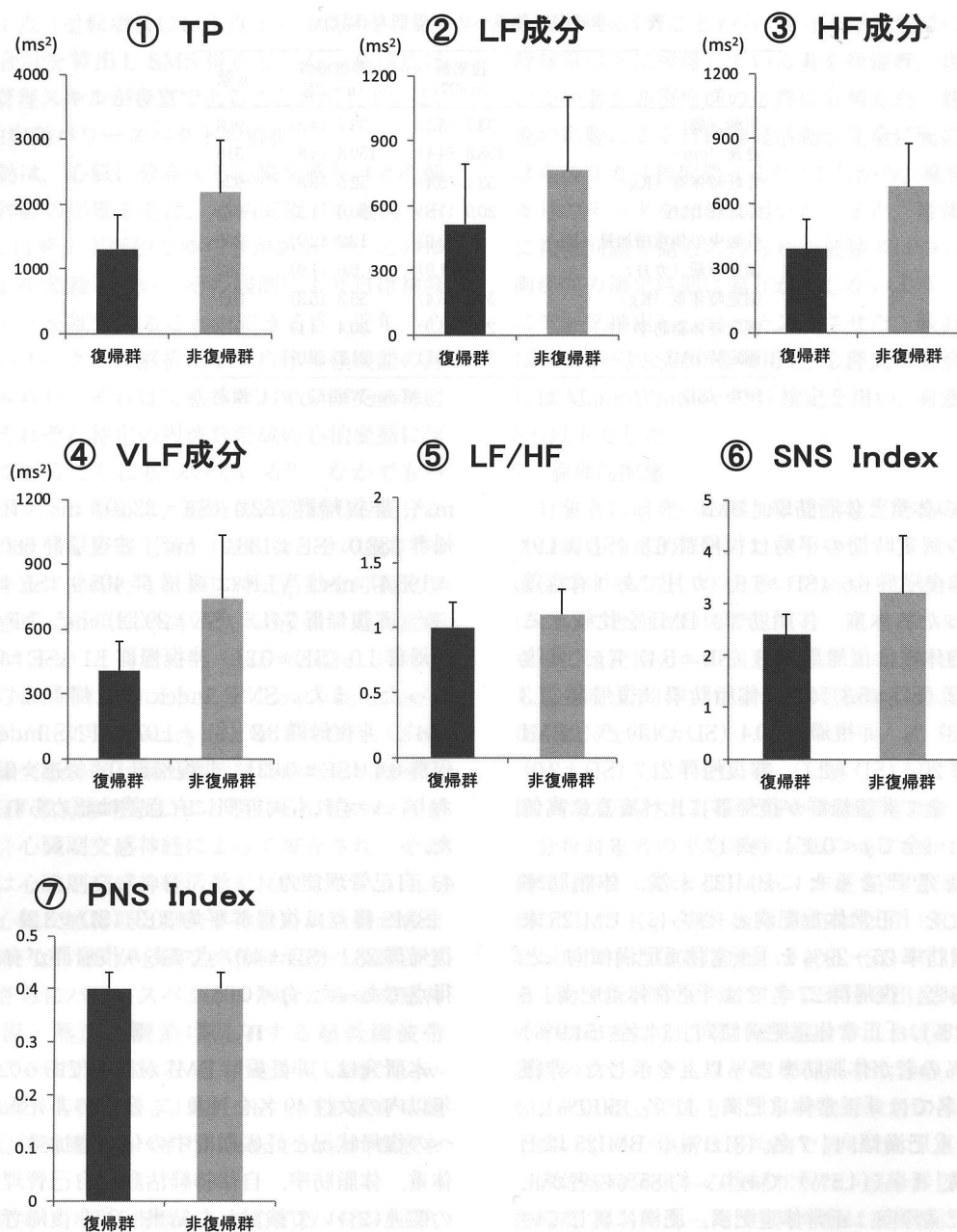


図1 非妊娠時体重への復帰別の自律神経活動の指標

Wilcoxonのt検定 全て non significant 平均 (SE)

SNS Index (交感神経活動指標), PNS Index (副交感神経活動指標)

加量は7~12Kgと示されている。その内訳は胎児3.2Kg, 胎盤0.5Kg, 羊水0.35Kg, 母胎循環血液量や細胞外液, 子宮, 乳房重量の増加3.25Kg, 3~

4Kgが生理的に必要な脂肪の増加である<sup>30)</sup>。したがって、それ以上の体重増加は余分な脂肪の蓄積となる。本研究対象者の妊娠期間中の体重増加量

は、復帰者では9.3Kgと推奨範囲であったが、非復帰者は12.2Kgと推奨範囲をやや越えており、産後6カ月以内での非妊娠時体重への復帰に影響を及ぼしたと思われる。白石ら<sup>31)</sup>も至適体重増加を守った者の方が、産後6カ月までに非妊娠時体重に復帰しやすいと報告していることから、妊娠期間中の体重増加を至適体重増加の範囲内にコントロールすることは、母児の周産期リスクの減少に寄与することに加え、産後の肥満予防の観点からも重要と考える。

また、BMIは25未満であるものの体脂肪率25%以上を呈した者が8割前後みられたことは、20歳代を対象とした既報<sup>32)</sup>の約5割と比べるとかなり多い。さらに、わが国の女性のメタボリックシンドローム予備群と考えられる者、および強く疑われる者の割合は、20歳代1.4%、30歳代6.1%、40歳代8.0%、50歳代15.1%と加齢に伴い高くなっている<sup>33)</sup>。20歳代から30歳代にかけて4倍以上も増加していること、女性の平均出産年齢が31.5歳である<sup>28)</sup>ことなどを考慮すると、妊娠、出産のライフイベントがメタボリックシンドローム予備群の増加のトリガーとなっていることも推測される。したがって、体重やBMIに加え体脂肪率の定期的な測定による管理の必要性も示唆された。

次に、産後の体重復帰状況と自己管理能力に関連がみられたことについては、自己管理能力はセルフケア行動のレベルに関係<sup>16)</sup>していることから、本結果もそれを支持するものと思われた。したがって、妊娠、分娩に伴う適正体重の維持には、まず体格や体重増加に対する認識や食生活、運動などの生活習慣の実態を対象者自身が把握することが必要と考える。そして、自己管理能力を向上させるような継続的な支援が重要と考える。母親の健康は次世代の健康に大きな影響を及ぼすため、妊娠、分娩を機に食事、運動などの生活習慣を見直し、改善することによりセルフケア能力を向上、獲得することは次世代を担う子どもや家族の健康にとっても非常に重要と考える。

産後の体重の推移と自律神経活動との関連は認められなかったことは、先行研究<sup>34)~36)</sup>では、「肥満あるいは体重増加に伴い交感神経活動は上昇しエ

ネルギーを動員、消費する方向に働き、その一方で副交感神経活動は低下し拮抗した働きをする」、「交感神経機能の低下はエネルギー消費の低下をもたらし、肥満あるいは肥満を悪化させる一方で、肥満の結果として交感神経の慢性的な活性が起こる」など、肥満やある程度体重が増加した者を対象としているのに対し、本研究では非妊娠時BMIの標準者を分析対象としたためと思われる。さらに、「熱産生刺激を与えたときの交感神経の反応の低下が肥満の形成を促す一要因になり得る」<sup>37)~39)</sup>ことから、今後は熱産生刺激を与えたときの自律神経活動の測定も必要と思われる。

最後に今後の展望として、まず調査対象者数を増やし、非妊娠時BMI標準者に加えて肥満者の産後の体重の推移、および自律神経活動や自己管理能力との関連の検討から、それぞれの特徴を明らかにし、産後女性の体重管理、肥満予防のための詳細な示唆を得たい。さらに、非妊女性や妊婦を対象とした日常的な活動量や生活習慣と体重の推移、自律神経活動との関連についても今後調査を行い、妊娠期から育児期を通した女性の適正体重維持や、体脂肪率の管理に焦点を当てた健康管理プログラムの開発を進めていく予定である。

謝辞：本研究は平成23~25年度の文部科学省科学研究助成基金助成金（基盤研究C 課題番号23593312）を受けて行った研究の一部である。関係者各位に深謝致します。なお、本論文に関して全ての著者は開示すべき利益相反はない。

## 文 献

- 1) WHO: New data highlight increases in hypertension, diabetes incidence [http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/world\\_health\\_statistics\\_20120516/en/](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/world_health_statistics_20120516/en/) 2014.6.17 アクセス
- 2) 北岡治子：肥満に起因・関連する各種病態と成立機序。日本臨床 61：526—530, 2003
- 3) WHO: Obesity: preventing and managing the global epidemic 2004 2014.6.17 アクセス
- 4) 日本肥満学会肥満症診断基準検討委員会、松澤佑次、井上修二、池田義雄ら：新しい肥満の判定と肥満症の診断基準。肥満研究 6：18—28, 2006
- 5) 厚生労働統計協会：厚生指針。61 (4)。厚生労働統計協会編。東京：厚生労働統計協会；45, 2014

- 6) 森 憲正: 図説臨床産婦人科講座26巻産婦人科と栄養. 坂元正一, 倉智敬一, 品川信良ら編. 肥満と栄養代謝. 東京: メジカルビュー社; 42, 1979
- 7) 河上征治, 服部公博: 産褥の体重管理. 周産期医学 20: 379—382, 1990
- 8) 坂梨 薫, 渡部節子, 梅野美恵子ら: 産褥4ヶ月までの体重復帰に影響を及ぼす因子—第2報—. 母性衛生 35: 180—186, 1994
- 9) American College of Obstetricians and Gynecologists: ACOG Committee Opinion number 315, September 2005. Obesity in pregnancy. Obstet Gynecol 106: 671—675, 2005
- 10) 厚生労働省食を通じた妊産婦の健康支援方策研究会: 妊産婦のための食生活指針「健やか親子21」推進検討会報告書 <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html> 2014.7.1 アクセス
- 11) De Lorenzo A, Martinoli R, Vaia F, et al.: Normal weight obese (NWO) women: An evaluation of a candidate new syndrome. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases 16: 513—523, 2006
- 12) Di Renzo L, Del Gobbo V, Bigioni M, et al.: Body composition analyses in normal weight obese women. Eur Rev Med Pharmacol Sci 10: 191—196, 2006
- 13) Marques-Vidal P, Pécoud A, Hayoz D, et al.: Prevalence of normal weight obesity in Switzerland: effect of various definitions. Eur J Nutr 47: 251—257, 2008
- 14) Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, et al.: Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. European Heart Journal 31: 737—746, 2010
- 15) WHO Expert Committee: New Approaches to Health Education in Primary Health Care. WHO Technical Report Series 690: 1—44, 1983
- 16) ニコール・M・デニス: オレム看護論入門セルフケア不足看護理論へのアプローチ. 小野寺杜紀訳. 東京: 医学書院エムワイダプリーユ; 71, 1998
- 17) 高橋浩之, 中村正和, 木下朋子ら: 自己管理スキル尺度の開発と信頼性・妥当性の検討. 日本公衆衛生雑誌 47: 907—914, 2000
- 18) 竹鼻ゆかり, 高橋浩之: 2型糖尿病患者の自己管理行動と認知的スキルとの関連についての検討. 日本公衆衛生雑誌 49: 1159—1168, 2002
- 19) Bray GA: Obesity, a disorder of nutrient partitioning: The MONA LISA hypothesis. J Nutr 121: 1146—1162, 1991
- 20) Matsumoto T, Miyawaki T, Ue H, et al.: Autonomic responsiveness to acute cold exposure in obese and non-obese young women. Int J Obes Relat Metab Disord 23: 793—800, 1999
- 21) Kimura T, Matsumoto T, Akiyoshi M, et al.: Body fat and blood lipids in postmenopausal woman are related to resting autonomic nervous system activity. Eur J Appl Physiol 97: 542—547, 2006
- 22) 森谷敏夫, 伏木 亨, 樋口 満ら: 生活習慣病における運動と栄養の役割. ネスレ栄養科学会議. 栄養と運動医科学. 東京: 建帛社; 1—34, 2010
- 23) 松本珠希, 後山尚久, 林 達也ら: ゆらぎの科学と女性心身医学—月経周期に伴う心とからだの変化と自律神経活動との関連—. 日本女性心身医学会雑誌 12: 433—443, 2007
- 24) 廣田孝子, 廣田憲二: 産後の栄養. 産婦人科治療 82: 61, 2001
- 25) 米国小児科学会編: よい栄養をとりましょう母乳育児のすべて. 平林 円訳. 大阪: メディカ出版; 144, 2005
- 26) Chen GY, Kuo CD, Yang MJ, et al.: Return of autonomic nervous activity after delivery: role of aortocaval compression. Br J Anaesth 82: 932—934, 1999
- 27) Greenwood JP, Scott EM, Stoker JB, et al.: Sympathetic neural mechanisms in normal and hypertensive pregnancy in humans. Circulation 104: 2200—2204, 2001
- 28) 厚生労働統計協会: 平成25年度厚生統計要覧. 厚生労働省大臣官房統計情報部編. 東京: 厚生労働統計協会; 2014
- 29) 森谷敏夫, 永井成美, 坂根直樹: 隠れ肥満女性の食行動パターン及び食事介入効果の生理学的検証. 平成17年ごはん食基礎データ蓄積研究報告. 67—86, 2005
- 30) 西島正博, 吉原 一, 斉藤克ら: 妊婦の体重増加と体重管理のあり方. 産婦人科治療 80: 291—297, 2000
- 31) 白石世美, 遠藤春菜, 菊谷さゆりら: 至適体重増加チャートに基づいた体重コントロール支援の効果に関する検討. 母性衛生 53: 107—115, 2012
- 32) 永井成美, 坂根直樹, 西田美奈子ら: 若年女性の正常体重肥満を形成しやすい遺伝的, 生理学的要因の検討. 肥満研究 12: 147—151, 2006
- 33) 厚生労働統計協会: 特別編集号・厚生指標 臨時増刊 生活習慣病と関連統計の年次推移. 54 (16). 厚生労働統計協会編. 東京: 厚生労働統計協会; 9, 2007
- 34) Arrone LJ, Mackintosh R, Rosenbaum M, et al.: Cardiac autonomic nervous system activity in obese and never-obese young men. Obes Res 5: 354—359, 1997
- 35) Quilliot D, Fluckiger L, Zannad F, et al.: Impaired autonomic control of heart rate and blood pressure in obesity: role of age and of insulin-resistance. Clin Auton Res 11: 79—86, 2001

- 36) *Arone LJ, Mackintosh R, Rosenbaum M*, et al. : Autonomic nervous system activity in weight gain and weight loss. *Am J Physiol* 269 : 222—225, 1995
- 37) *Matsumoto T, Miyawaki T, Ue H*, et al. : Autonomic responsiveness to acute cold exposure in obese and non-obese young women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 23 : 793—800, 1999
- 38) *Matsumoto T, Miyawaki T, Ue H*, et al. : Effects of capsaicin-containing yellow curry sauce on sympathetic nervous system activity and diet-induced thermogenesis in lean and obese young women. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 46 : 309—315, 2000
- 39) *Matsumoto T, Miyawaki C, Ue H*, et al. : Comparison of thermogenic sympathetic response to food intake between obese and non-obese young women. *Obes Res* 9 : 78—85, 2001
-