

## 妊娠期から産褥期の体組成による栄養状態の指標に関する文献検討

河合 桂子<sup>1</sup>

### Indicator of nutritional status by body composition during pregnancy to postpartum period: A literature review

Keiko Kawai<sup>1</sup>

本研究の目的は、妊娠期から産褥期の栄養状態の指標として体組成を用いた研究を検討し、妊娠期の食事に関する保健指導の方向性について展望することである。CINAHL, PubMed, 医学中央雑誌の各データベースで発表された15件を対象に検討を行った。その結果、皮下脂肪厚法による特徴的な部位は見つからなかったが、腹囲は差が認められた。妊娠中期以降の体脂肪量と妊娠後期の除脂肪量は児の出生体重増加と関連があること、体水分量は増加し、児の出生体重増加と関連があることが示唆され、これまでの体組成の研究結果と概ね一致した。妊娠期に体組成を用いて栄養状態を評価することは確認できたが、体組成の区分にとどまり、体重に占める割合について明確に記述した文献はないため今後の課題であると考えられる。

キーワード：体組成, 栄養, 妊娠期, 産褥期, 文献検討

#### I. 緒 言

現代女性は、痩せ志向が強く、便利な生活は女性の体を変えていると言われており、体力に自信がもてず、出産・育児に対する不安の声は多い。また飽食や情報化社会により妊娠期の食に関する情報は氾濫している。さらに、食べていても食べ合わせが悪く栄養状態がよくない新型栄養失調や隠れ肥満の女性も存在し、体重だけで栄養評価をすることはリスクがある。

産科医療の現場では、依然として体重という情報のみで食事指導をする傾向も相まって、妊娠期は体重を増やしてはいけないと思っている女性が非常に多い。さらに現行の母子健康手帳の体重記録欄のために、女性の体重そのものが増加しているという錯覚に陥らせ、母子健康手帳を他人に見られたくない、ダイエットをする妊婦さえ存在し、妊娠期を快適に過ごせていない。

またWHO (2017) は、Global Nutrition Targets for 2025で、日本は健やか親子21の重点課題（厚生労働省、

2017) として低出生体重児率の改善を掲げている。世界的に低出生体重児は増加し、その背景に女性の栄養状態や若い女性の痩せ等の関連が示唆されており、妊娠期の女性の栄養状態を的確にアセスメントする必要がある。

従来、妊婦健診で用いられているBMIは脂肪と相関関係が強く(増田, 1998)、BMI区分別に妊娠期の体重増加量の目安が妊婦に示される。しかしながら、妊娠期の経時的な栄養状態の変化を把握できない欠点がある。そこで、栄養状態の変化を身体構成成分の変化として捉え、栄養状態をアセスメントできる体組成に焦点をあてた(鈴木, 中村, 2013)。体組成は「人体を構成する種々の成分」を意味し、体重に占める割合を示す(小宮, 1998)。また身体組成、体組成あるいは体構成はbody compositionという用語が適用される。体組成研究では、「体脂肪量」と「除脂肪量」に二分する2成分モデルが広く用いられている。また、三つの主要な組織である筋、骨、脂肪がとくに重要である。一方、生体の構成要素を直接測定できるものはきわめて少なく、間接的に測定し評価する方法が拡大してきているのが現状である(小宮、

<sup>1</sup>愛知県立大学大学院看護学研究科

1988). したがって、2成分モデルと筋、骨、脂肪、そして身長・体重以外で体組成を評価している測定項目も広く抽出した。なお、除脂肪は筋と骨から構成され、体力を発揮するための実質部分であり、筋の量を表す指標であるため(北川, 1991), 「筋」, 「骨」, 「水分」は除脂肪量として記述する。

妊娠期の女性が、自分の体組成を知ることで、妊娠、出産および育児のためのエンパワメントを引き出す保健指導につながると考えた。したがって本研究では、妊娠期の栄養状態の指標として、体組成を用いた研究を検討し、妊娠期の食事に関する保健指導の方向性について展望することを目的とする。

## II. 方法

文献検索に使用した学術論文データベースは、CINAHL, PubMed, 医学中央雑誌Web版(Ver. 5)である。各データベースは2008年から2018年8月31日現在で発表された文献を検索した。選択基準は、原著論文、対象者が妊娠期または産褥期の女性、結果が体組成で示されている研究、結果が体重・身長、BMI以外で示されている研究とした。なお、助産師は正常妊娠が業務範囲であるため、小宮(1988)が述べる身体組成に影響をおよぼす疾病と加齢を除去基準とした(表1)。

まずCINAHLにて、「pregnancy」「maternal」「Nutrition」「body composition」のキーワードをANDで組み合わせ、かつHumansおよび過去10年以内を検索条件とした。その結果33件がヒットし、選択基準を満たす文献は3件であった。対象年齢が12歳から19歳である文献は除外し、2件を対象文献とした。次にPubMedにて、同様の方法で検索した結果287件がヒットした。CINAHLとPub

Medの重複22文献を除去し265件で選択した。選択基準を満たす文献は19件であった。次に除去基準に基づき、疾患5件、加齢3件の合計8文献を対象外にした。最後に、医学中央雑誌Web版(Ver. 5)を使用し、キーワード「妊娠/TH or 妊娠/AL」, 「妊産婦/TH or 妊婦/AL」, 「栄養生理学的現象/TH or 栄養/AL」, 「身体組成/TH or 体組成/AL」, 「会議録除く」をand条件にて検索した結果、5件が該当し、選択基準を満たす2件を対象とした。以上より、英語文献13件、国内文献2件、計15件を本研究の対象文献とした。

対象文献は、研究の概略を知るために研究実施国、目的、対象者の選定および対象者数を抽出した。また体組成を測定する方法は、生化学的方法、放射線同位元素法である二重エネルギーX線吸収(dual-energy x-ray absorptiometry; DEXA)法、人体計測学的方法である皮下脂肪厚法(skinfold thickness: SFT)などの直接測定法と特定の体組成間で成立する定常状態を利用して間接的に未知の構成要素を推定する間接推定法であるインピーダンス法(bioelectrical impedance analysis; BIA)があるが(宇部, 1998)、両測定方法を包含して体組成測定項目を抽出した。

## III. 結果

### 1. 概要

妊娠期から産褥期の体組成による栄養状態の指標に関する文献として選定された15文献について表2に示す。なお、文中で用いた文献番号は、表2の文献番号に対応させて[ ]で示す。

研究実施国はアメリカ3件、日本2件、中国2件、スウェーデン2件、フィンランド、インドネシア、スハイ

表1 文献選定方法および結果

データベース	キーワード			選択基準	除外基準	最終文献数	
CINAHL	Pregnancy Maternal nutrition body composition	33	CINAHL/ Pub Med 重複文献数	●原著論文 ●妊娠期/産褥期の 女性 ●結果が体組成で示 されている研究 ●結果が体重・身長・ BMI以外で示さ れている研究	3	加齢 1	2
Pub Med		287	23件		19	疾患 5 加齢 3	11
医中誌	妊娠/妊婦 栄養 体組成 会議録除く	5	5		2		2
計						15	

表2 妊娠期から産褥期の体組成による栄養状態の指標に関する文献の概要

No.	著者 (発行年) 研究実施国	目的	対象者選定 対象数	測定時期 *ベースライン	体組成 方法	体組成測定項目	妊婦褥婦 食事栄養 / 方法 その他指標	児指標	主な結果
実験研究									
1	Ilmonen et al. (2011) フィンランド	腸内微生物叢改善のプロバイオティクス補完の食事およびカウンセリングの妊娠産褥期の人体測定の影響を明らかにする	ランダム化二重盲検法 I群 64名 II群 64名 III群 57名	* <妊娠 17 週 妊娠中・後期 産褥 1 か月 産褥 6 か月 産褥 12 か月	SFT	上腕二頭筋 / 上腕三頭筋 / 肩甲骨下部 / 腸骨上部 / 大腿部皮下脂肪 上腕周囲径 腹囲 (≥ 80cm)	3 日間食事思い出し法 授乳状況		妊娠中の皮下脂肪厚は 3 グループ間で差はない。上腕二頭筋皮下脂肪厚は産褥 12 か月で有意差ある。産褥 6 か月の腹囲は I 群が最も低い。
方法論的研究									
2	Henriksson et al. (2012) スウェーデン	空気置換プレチスモグラフィ (TGV) の測定値と予測値を比較する	27 名	* 非妊時妊娠 妊娠 32 週 分娩後	TGV	身体容積 (BV) 胸腔内ガス量 (TGV) 体脂肪量	無		BV 予測値と BV 測定値との間には相関がある。体脂肪予測値 (%) と体脂肪測定値 (%) との間に相関がある。
3	上田 他 (2011) 日本	母体体脂肪を用いた新しい栄養アセスメント法の妥当性を自験および文献上の臨床例から検証する	A 群 5 名 長期入院 B 群 5 名 C 群 14 名 外来 D 群 10 名 文献中の入院症例群	C 群 前期 8-12 週 中期 20-24 週 末期 32-36 週	BIA	体脂肪量	自記式食事歴法		AB 群とも体脂肪から算定したエネルギー必要量と実際の摂取エネルギー量とはほぼ一致している。しかし、外来群は DHQ 法での標準偏差 (SD) にはバラツキが大きく、体脂肪算定エネルギー値との間に有意な相関はみられない。
非実験研究									
4	Widen et al. (2017) アメリカ	HIV または食糧不安と産褥期のウガンダ女性の体組成の変化との関連を明らかにすること	HIV + 90 名 HIV - 156 名	* 産褥 1 週 産褥 3 か月 産褥 6 か月 産褥 9 か月 産褥 12 か月	SFT BIA	肩甲骨下部 / 上腕背側部 / 腸骨上部 / 大腿部皮下脂肪厚 上腕周囲径 / 上腕筋面積 / 上腕脂肪 体脂肪量 徐脂肪量	Household food insecurity access scale (HFIAS) 食事思い出し法 家計資産指数 授乳状況	食事摂取量	産褥 1 週から 12 か月では肩甲骨下部・上腕背側部・腸骨上部・大腿部皮下脂肪厚および上腕周囲径は HIV - 群と差はない。HIV + 女性の方が産褥 1 週目の HFIAS (家庭の食糧不安を測定する指標) と上腕筋面積が低い。
5	Nugraha et al. (2017) インドネシア	母親の出生体重、体組成と児出生体重の関連を明らかにする	94 名	<妊娠 12 週 妊娠中期 妊娠後期	BIA	体脂肪量 徐脂肪量 体水分量	母親の出生体重	出生体重	妊娠中期と後期の体脂肪量は出生体重と相関がある。妊娠初期と後期の除脂肪量と出生体重に正の相関がある。妊娠初期の体水分量は児の出生体重と相関がある。
6	Wang et al. (2017) 中国	出生体重と体組成および妊娠時期との関連を明らかにする	1150 名	妊娠初期 妊娠中期 妊娠後期	BIA	体脂肪量 徐脂肪量	分娩様式	出生体重 胎盤重量	出生体重は、妊娠後期の体重増加、胎盤重量、除脂肪量、非妊時 BMI と相関がある。
7	Xu et al. (2016) 中国	妊婦の体組成と食事摂取と妊娠糖尿病 (GDM) のリスクとの関連を明らかにする	GDM スクリーニングを妊娠 24 ~ 28 週群分け GDM 群 154 名 対照群 (正常耐糖能) 981 名	妊娠 21-24 週	BIA	除脂肪量 体脂肪量 体脂肪率	3 日間連続 24 時間思い出し法 (妊娠 24-28 週)		体脂肪量は妊娠糖尿病罹患率の増加、除脂肪量は妊娠糖尿病罹患率の低下と関連がある。

8	Widen et al. (2016) アメリカ	母体体重増加量 (GWG) パターンと体組成および出生体重との関連を明らかにする	156名	①体組成測定は妊娠14週と37週以降 ②DEXA法は産褥3週に測定	DEXA	体水分量 体脂肪率	GWG区分 低<25% 高75%≧	出生体重	妊娠中期のGWG中群と高群、妊娠後期のGWG高群は母体脂肪量の増加と関連がある。
9	Kirkegaard et al. (2015) アメリカ	非妊時の腹囲およびBMIと体重増加量、母乳育児行動との関連を明らかにする	CARDIA (若年成人冠動脈疾患リスク研究) 登録者1024名	*非妊時医療記録		非妊時腹囲3分類 (<67cm, ≧80cm) 体重増加量	食事摂取量 授乳状況	出生体重	非妊時BMIおよび腹囲は妊娠中の体重増加量と逆相関している。非妊時の腹囲が大きく、BMIが高いほど、母乳栄養でない方が低い。
10	Ferrero et al. (2015) スペイン	体組成、レプチン、IGF-Iによる栄養状態と胎児の成長の関連を明らかにする	FGR 46名 AGA 81名	妊娠32週-34週に採血 産褥2週以内にDXA法	DEXA	除脂肪量 体脂肪量 DXA法による体重 体重増加量	IGF-1 レプチン濃度	出生体重 臍帯血pH	FGR群は血清IGF-Iレベルは低い、レプチン濃度は高い、除脂肪量は少ない体脂肪の割合は比較的高い。
11	本戸 他 (2013) 日本	妊娠各時期の基礎代謝量と体組成の関連、母体と胎児の栄養状態の指標を探索する	50名 非妊婦69名	前期<20週 中期20~29週 後期≧30週	BIA	脂肪量 徐脂肪量 体水分量	基礎代謝量	出生体重	妊娠20~29週の基礎代謝量と脂肪量に高い正の相関がある。出生体重と除脂肪量、脂肪量に有意な相関がある。
12	Holroyd et al. (2012) イギリス	妊娠19週の胎盤サイズと新生児の骨量および身体組成の関係を明らかにする	914名	妊娠11週 妊娠34週	SFT	上腕背側部 上腕三頭筋部 肩甲骨下部 腸骨上部	食事習慣 食物摂取頻度法 血清25(OH) 歩行速度	胎盤体積 出生体重 骨面積 骨密度	新生児の骨量は母親の歩行速度、血清25(OH)および妊娠34週の上腕背側部、上腕三頭筋、肩甲骨下部、腸骨上部の皮下脂肪厚は関連がない。
13	Gernand et al. (2012) バングラディッシュ	妊娠中の体組成と胎盤重量および出生体重の関連を明らかにする	350名	初期(~10週) 中期(20週~) 後期(32週~)	SFT BIA	上腕筋面積 上腕脂肪面積 体水分量	先週の食物摂取頻度調査法	胎盤重量 出生体重	妊娠経過に伴い体重、体水分量は有意に増加する。出生体重と妊娠初期の体水分量および妊娠20週から32週の上腕筋面積は関連する。
14	Olausson et al. (2010) スウェーデン	IGF-IおよびIGFBP-1の母体血清濃度と妊婦の体重および体組成、出生体重の関連を明らかにする	新聞広告により募集23名	*非妊時 妊娠14週 妊娠32週	重水希釈法	体脂肪量 体脂肪率 徐脂肪量	IGF-1 IGFBP-1	出生体重 身長	妊娠14週と32週に体重と除脂肪体重について血清IGF-Iと正の相関があるが、体脂肪は相関しない。非妊時、妊娠14週および32週において、IGFBP-1の血清濃度は、体重および体脂肪と有意に相関するが、無脂肪体重と相関はない
15	Kulkarni et al. (2008) インド	インド女性の体重と徐脂肪、骨密度の変化を明らかにする	卵管摘除術後かつ産褥1か月診察時に募集36名	*産褥1か月 産褥6か月 産褥12か月 産褥18か月	DEXA	全身/腰椎/大腿骨/前腕/股関節骨密度(BMD) 体脂肪量 除脂肪体重	食事摂取量 24時間思い出し法 生化(Hb ALB TRAP BAP) Ca	出生体重 腰部腰椎 前腕BMD	母体体重、除脂肪体重および脂肪体重は有意な変化はない。腰椎BMDは12および18か月に有意に増加する。

ン、イギリス、バングラディッシュ、インドは各々1件であった。次に、野嶋(2015)の研究デザインを参考に、実験研究1件、方法論的研究2件、非実験研究12件に分類した。2件の方法論的研究は妊娠期の体組成を正確に測定することを目的に上田、丸尾、野村、本田(2011)[3]は日本人女性に生体電気インピーダンス分析法、Henriksson, Löf, and Forsum(2012)[2]はスウェーデ

ン人女性に空気置換プレチスモグラフィ( TGV)を用いて検討している。

## 2. 研究方法

### 1) 測定時期

非妊時の測定値をベースラインとした研究は以下の2件であった。Olausson, Löf, Brismar, Forsum, and

Sohlström (2010) [14] は、新聞広告により対象者を募集し非妊時の測定を実施している。また Kirkegaard, Nohr, Rasmussen, Stovring, Sørensen, Lewis, and Gunderson (2015) [9] は、アメリカの若年成人の冠動脈疾患のリスクファクターに関する多施設縦断的観察研究である CARDIA Study 登録者を対象に BMI および腹囲を7回測定し非妊時の測定値としている。Ilmonen, Isolauri, Poussa, and Laitinen (2011) [1] は妊娠17週未満の測定値、Nugraha, Herman, and Alisjahbana (2017) [5] は妊娠12週未満の測定値をベースラインとしている。産褥期のベースラインは、Widen et al. (2017) [4] は産褥1週の測定値、Kulkarni, Shatrugna, Nagalla, Ajeya, Usha, and Chandrakala (2008) [15] は、産褥1か月の測定値をベースラインとして産褥18か月までの体組成を測定している。

## 2) 身体計測指標

### (1) 皮下脂肪厚と上腕周囲長

皮下脂肪厚法を用いた文献は、妊娠期3件および産褥期1件の4件であった。Holroyd et al. (2012) [12] は新生児の骨量と妊娠34週の上腕背側部、上腕三頭筋、肩甲骨下部、腸骨上部の皮下脂肪厚は関連はないと報告している。また Ilmonen et al. (2011) [1] も、妊娠中の上腕二頭筋、上腕三頭筋、肩甲骨下部、腸骨上部皮下脂肪厚および上腕周囲長は、食事カウンセリングとプロバイオティクス、食事カウンセリングとプラセボ、食事カウンセリングなしとプラセボの3群間で差はないが、産褥12か月では上腕二頭筋皮下脂肪厚は有意差を認めている。また Widen et al. (2017) [4] は、HIV治療は体組成や微量栄養素に影響があると考えられている背景から、産褥1週目をベースラインとして、HIV+とHIV-の出産後の体組成を比較している。その結果、産褥12か月までの肩甲骨下・上腕背側部・腸骨上部・大腿部皮下脂肪厚および上腕周囲長はHIV-の女性と差はなく、HIV+の女性は家庭の食糧不安を測定する指標である Household food insecurity access scale (HFIAS) が高いことを報告している。

### (2) 腹囲

Ilmonen et al. (2011) [1] は、プロバイオティクスを補完した食事カウンセリングを実施した群が産褥6か月の腹囲は最も低いと報告した。また Kirkegaard et al. (2015) [9] は、非妊時腹囲は妊娠中の体重増加量と逆相関しており、非妊時の腹囲が大きく、BMIが高いほど、

母乳栄養でない方が低いと報告している。なお、上記は各々フィンランド、アメリカからの報告であり、腹囲80cm以上を基準値としている。

### (3) 体脂肪量と除脂肪量 (筋、骨、水分)

体脂肪量、除脂肪量の妊娠期の測定法は、BIA法は5件、DEXAは3件[8][10][15]、重水希釈法は1件であった。

体脂肪量は、Nugraha et al. (2017) [5] は、インドネシア人女性の妊娠中期と後期の脂肪量は、児の出生体重と相関があることを示した。また本戸他 (2013) [11] は、日本人女性の妊娠20週から妊娠29週の基礎代謝と脂肪量に相関を認めている。さらに Xu et al. (2016) [7] は、中国人女性の妊娠21週から24週の体組成と妊娠24週から妊娠28週に妊娠糖尿病スクリーニング検査との関連を調べた結果、体脂肪量は妊娠糖尿病罹患率の増加と関連があることを示している。また Widen, Factor-Litvak, Gallagher, Paxton, Pierson, Heymsfield and Lederman (2016) [8] は、妊娠中の体重増加量 (gestational weight gain : GWG) の割合によって25%タイル値未満を低群、75%タイル値以上を高群に分類した。妊娠中期のGWG中群および高群と妊娠後期のGWG高群は母体脂肪量の増加と関連していることを示している。

次に除脂肪量は、本戸ら (2013) [11] は妊娠20週から妊娠29週、Nugraha et al. (2017) [5] は妊娠初期と後期、Wang et al. (2017) [6] は妊娠後期、Gernand et al. (2012) [13] は妊娠20週から32週の上腕筋面積と出生体重に正の相関があることを報告した。また中国人女性を対象とした Xu et al. (2016) [7] の研究では、妊娠21週から妊娠24週の除脂肪量は、妊娠糖尿病罹患率の低下と関連していると報告した。

Kulkarni et al. (2008) [15] は、インド人女性は、日常の低カルシウム食の関係で骨粗鬆症の罹患率が高い上に、2歳まで長期間授乳をする背景から、体組成と骨密度の測定を行った。その結果、腰椎骨密度が産褥12および産褥18か月に有意に増加していた。

体水分量については、Gernand et al. (2012) [13] は、妊娠経過に伴い体重、体水分量は有意に増加している。また Nugraha et al. (2017) [5] と Gernand et al. (2012) [13] は、妊娠初期の体水分量は出生体重と相関があると同等の結果を示している。

## IV. 考 察

妊娠期から産褥期の体組成による栄養状態の評価に関

する文献検討を行った。その結果、因果関係を探究するのに最も有力な実験研究（野嶋，2015）は1文献であったこと、測定法や測定時期の相違から、母体の栄養状態を評価する指標を明確にすることはできなかった。

皮下脂肪厚法を用いて評価した4文献を検討した結果、Ilmonen et al. (2011) [1] の研究のみ、産褥12か月で上腕二頭筋皮下脂肪厚に有意差が認められた。したがって、妊娠期から産褥期における皮下脂肪厚法による皮下脂肪厚の特徴的な部位は見つからなかった。胎児および胎児付属物から独立した正確な体組成の測定を目指した研究が遂行されているが [2] [3]、Widen, and Gallagher (2014) は、皮下脂肪厚の測定は専用の皮下脂肪測定器の準備のみで、対象者にとっても侵襲が低い。したがって、最も一般的に広く使用される点で推奨している。しかしながら、測定バイアスが大きいことが最大の欠点であり、プロトコル確立の必要があると思われる。

一方、腹囲については有意差が認められた。現在、日本の母子健康手帳には腹囲測定の記録欄がある。腹囲は胎児および胎児付属物など子宮内の状態をスクリーニングする方法として古くから用いられているが、現在は超音波法の台頭により測定していない施設もある。他方、メタボリックシンドロームのスクリーニングとして、内臓脂肪面積と相関がある腹囲測定が広く浸透している。一方、妊娠期の腹囲は増大子宮により体組成の指標としては無効である (McCarthy, Strauss, Walker, and Permezel, 2004)。しかし、妊娠期は内臓脂肪組織の蓄積と関連していたという報告もあり (Gunderson et al, 2008)、産後ダイエットのニーズも高い現状を考慮すると、女性のライフスタイルをみすえた腹囲測定は意義があると考えられる。しかし、出産後の女性に対する腹囲の測定値や測定時期の基準はないため今後の課題であると考えられる。

これまでの妊娠期の体組成に関する報告では、妊娠中の全体的な水分量と脂肪量は増加すること、胎児の成長は母胎の脂肪量と水分量に関連すると産科学のテキストに記載がある (岡本, 2015)。また体組成に関する Widen et al. (2014) のレビューでは、妊娠中に体重、体脂肪および体水分は増加を示し、産褥期に低下すること、妊娠初期の除脂肪量増加は母体組織、妊娠後期は胎児組織に起因していると報告がある。対象文献も、母集団の統制や測定法の相違などがあるため、脂肪量、除脂肪量および水分量の結果の見方が異なり整合性が図れなかつ

た。しかし、妊娠中期以降の体脂肪量と妊娠後期の除脂肪量は児の出生体重増加と関連があること、体水分量は妊娠経過に伴い増加し、出生体重増加と関連があることが示唆され、これまでの体組成の研究結果と概ね一致した。なお、児の出生体重4000g以上は巨大児、2500g未満は低出生体重児と区別されている。

Widen et al. (2014) は、妊娠期の体組成の限界について以下のように述べている。胎児の成長による骨や筋、羊水の水分量など、妊娠期は母体と胎児を単一のユニットと捉えるため、母体の体組成だけを区別することができない。また骨密度測定はX線被曝による母体と胎児への侵襲から、骨の評価はできないと述べている。一方、脂肪についてWHO (2001) は、妊婦の脂肪蓄積量は平均8g/日、福井 (1970) は月別脂肪蓄積量は妊娠4か月から6か月が多く、脂質はほとんどが母体への蓄積であると述べている。したがって、妊娠による変化量が大きく、母体への蓄積だけを評価できる脂肪量は、妊娠期の栄養状態の指標として有用であると考えられる。

Ramakrishnan, Grant, Goldenberg, Zongrone and Martorell (2012) の妊娠期の体組成に関するレビューでは、妊娠期の栄養状態を評価するためのベースラインについて、非妊時、妊娠12週未満、妊娠16週から20週、介入時がベースラインとして用いられている。一方、妊娠12週未満は母体の体重と体組成は変化していないという見解もあり (Fattah et al, 2010)、一定の見解はえられていない。

次に、産褥期の体組成については、母乳状況や食糧不安による社会的要因が大きいことが示唆された。日本は産後の養生を重んじた里帰り文化が存在し、床上げまでは身体を休める風習が伝承されている。これまでの研究で、身体活動、すなわちエネルギー消費により脂肪量は減少することは明らかになっている (小宮, 1998)。したがって、産褥期の体組成による栄養状態のアセスメントは生活スタイルによるエネルギー消費を反映した十分な検討が必要であると考えられる。

最後に、妊娠期に体組成を用いて栄養状態を評価することは確認できた。しかしながら、「体脂肪」や「除脂肪」などの体組成の区分にとどまっておらず、体重に占める割合について明確に記述した文献はなかった。妊娠期の女性にとって最適な保健指導を展開するために、今後の課題であると考えられる。

本研究で得られた知見をふまえ、「母体の栄養と胎児の成長の関係の査定、妊娠中の必要な栄養所要量の取り

方に関する適切な助言」という助産師のコンピテンシーに則り (ICM, 2013), 妊娠期および産褥期の体組成と栄養指標に関する実験研究デザインを優先させアプローチしていく必要が示唆された。

## V. 結 論

妊娠期から産褥期の体組成による栄養状態の評価に関する文献検討を行った結果, 以下のことが明らかになった。

1. 妊娠期から産褥期における皮下脂肪厚法による皮下脂肪厚の特徴的な部位は見つからなかった。一方, 腹囲については有意差が認められ, メタボリックシンドローム, 産後ダイエットのニーズも高い現状を考慮すると, 女性のライフスタイルをみすえた腹囲測定は意義があると考ええる。
2. 妊娠中期以降の体脂肪量と妊娠後期の除脂肪は児の出生体重増加と関連があること, 体水分量は妊娠経過に伴い増加し, 出生体重増加と関連があることが示唆され, これまでの体組成の研究結果と概ね一致した。また妊娠による変化量が大きく, 母体への蓄積だけを評価できる脂肪量は, 妊娠期の栄養状態の指標として有用であると考ええる。
3. 妊娠期に体組成を用いて栄養状態を評価することは確認できた。しかしながら, 「体脂肪」や「除脂肪」などの体組成の区分にとどまっておらず, 体重に占める割合について明確に記述した文献はなかった。

## 文 献

Fattah, C., Farah, N., Barry, SC., O'Connor, N., Stuart, B., & Turner, MJ. (2010). Maternal weight and body composition in the first trimester of pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 89, 952-955.

Ferrero, S., Mazarico, E., Valls, C., Di Gregorio, S., Montejo, R., Ibáñez, L., & Gomez-Roig. (2015). Relationship between Foetal Growth Restriction and Maternal Nutrition Status Measured by Dual-Energy X-Ray Absorptiometry, Leptin, and Insulin-Like Growth Factor. *Gynecol Obstet Invest*, 80 (1), 54-59.

福井靖典. (1970). 母児相関よりみた胎児発育に関する研究. *日本産科婦人科学会雑誌*, 22 (8), 809-816.

Gernand, AD., Christian, P., Paul, RR., Shaikh, S., Labrique, AB., Schulze, KJ... West, KP Jr. (2012). Maternal weight and body composition during pregnancy are associated with placental and birth weight in rural Bangladesh. *J Nutr*, 142(11), 2010-2016. doi: 10.3945/jn.112.16363

Gunderson, EP., Sternfeld, B., Wellons, MF., Whitmer, RA., Chiang, V., Quesenberry, CP... Sidney, S. (2008). Childbearing may increase visceral adipose tissue independent of overall increase in body fat. *Obesity*, 16(5): 1078-1084. doi: 10.1038/oby.2008.40. Epub 2008 Mar 6

Henriksson, P., Löf, M., & Forsum, E. (2012). Assessment and prediction of thoracic gas volume in pregnant women: an evaluation in relation to body composition assessment using air displacement plethysmography. *Br J Nutr*, 109(1), 111-117. doi: 10.1017/S0007114512000906

Holroyd, CR., Harvey, NC., Crozier, SR., Winder, NR., Mahon, PA., Ntami, G... Cooper, C. (2012). Placental size at 19 weeks predicts offspring bone mass at birth: findings from the Southampton Women's Survey. *Placenta*, 33(8), 623-629. doi: 10.1016/j.placenta.2012.04.007

本戸史子, 吉原一, 内野直樹, 野田芳人, 福岡秀興, 本田由佳... 新井陽子. (2013). 妊娠各時期における基礎代謝量と体組成との関連. *北里看護学誌*, 15 (1), 25-30.

ICM. (2013). Essential Competencies for Basic Midwifery Practice : 2013. <http://www.safeabortionwomensright.org/wp-content/uploads/2016/05/ICM-Essential-Competencies-for-Basic-Midwifery-Practice-2010-revised-2013.pdf>

Ilmonen, J., Isolauri, E., Poussa, T., & Laitinen, K. (2011). Impact of dietary counselling and probiotic intervention on maternal anthropometric measurements during and after pregnancy: a randomized placebo-controlled trial. *Clin Nutr*, 30(2), 156-64. doi: 10.1016/j.clnu.2010.09.009

Kirkegaard, H., Nohr, EA., Rasmussen, KM., Stovring, H., Sørensen, TI., Lewis, CE., & Gunderson, EP. (2015). Maternal prepregnancy waist circumference and BMI in relation to gestational weight gain

- and breastfeeding behavior: the CARDIA study. *Am J Clin Nutr*, 102(2), 393-401. doi: 10.3945/ajcn.114.099184
- 北川薫. (1991). 身体組成とウエイトコントロール — 子どもからアスリートまで (pp. 12-19). 東京: 杏林書院.
- 小宮秀一 (編) (1998). 身体組成の科学: 体力科学へのアプローチ (pp. 9-114). 東京: 不昧堂出版.
- 厚生労働省. (2017). 健やか親子21(第2次)ホームページ. <http://sukoyaka21.jp/about>
- Kulkarni, B., Shatrugna, V., Nagalla, B., AjeyaKumar, P., Usha Rani, K., & Chandrakala Omkar, A. (2008). Maternal weight and lean body mass may influence the lactation-related bone changes in young undernourished Indian women. *Br J Nutr*, 101(10), 1527-1533. doi: 10.1017/S0007114508084067
- 増田隆. (1998). 日本人の身体組成. 小宮秀一 (編). 身体組成の科学: 体力科学へのアプローチ (pp. 43-67). 東京: 不昧堂出版.
- McCarthy, EA., Strauss, BJ., Walker, SP., & Permezel, M. (2004). Determination of maternal body composition in pregnancy and its relevance to perinatal outcomes. *Obstet Gynecol Surv*, 59(10), 731-742.
- 野嶋佐由美. (2015). 研究デザイン. 南裕子 (編). (2015). 看護における研究 (pp. 66-103). 東京: 日本看護協会出版会.
- Nugraha, GI., Herman, H., & Alisjahbana, A. (2017). Intergenerational effects of maternal birth weight, BMI, and body composition during pregnancy on infant birth weight: Tanjungsari Cohort Study, Indonesia. *Asia Pac J Clin Nutr*, 26(1), 19-25. doi: 10.6133/apjcn.062017.s6
- Olausson, H., Löf, M., Brismar, K., Forsum, E., & Sohlström, A. (2010). Maternal serum concentrations of during insulin-like growth factor (IGF)-I and IGF binding protein-1 before and pregnancy in relation to maternal body weight and composition and infant birth weight. *Br J Nutr*, 104(6), 842-848. doi: 10.1017/S0007114510001224
- 岡本愛光. (監修). 佐村修, 種元智洋 (監訳) (東京慈恵会医科大学産婦人科学講座「Williams OBSTETRICS」翻訳委員会, 翻訳). (2015). ウィリアムス産科学原著24版 (pp. 51-88). 東京: 南山堂.
- Ramakrishnan, U., Grant, F., Goldenberg, T., Zongrone, A., & Martorell, R. (2012). Effect of women's nutrition before and during early pregnancy on maternal and infant outcomes: a systematic review. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 26(1), 285-301. doi: 10.1111/j.1365-3016.2012.01281.x
- 鈴木博, 中村丁次 (編). (2013). 改訂臨床栄養学 I (pp. 77-145). 東京: 建帛社.
- 宇部一. (1998). 身体組成の測定原理とその方法. 小宮秀一 (編). 身体組成の科学: 体力科学へのアプローチ (pp. 25-42). 東京: 不昧堂出版.
- 上田康夫, 丸尾原義, 野村和久, 本田由佳. (2011). 母体体脂肪測定による新しい妊婦栄養アセスメント法の策定とその検証. *日本臨床栄養学会雑誌*, 32(4), 252-262.
- Wang Y, Mao J, Wang W, Qiou J, Yang L, & Chen S. (2017). Maternal fat free mass during pregnancy is associated with birth weight. *Reprod Health*, 14(47). doi: 10.1186/s12978-017-0308-3
- WHO. (2001). FOOD AND NUTRITION TECHNICAL REPORT SERIES Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome, 17-24 October 2001. <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>.
- WHO. (2017). World Health Organization Global nutrition targets 2025: low birth weight policy brief. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/149020>.
- Widen, EM., & Gallagher, D. (2014). Body composition changes in pregnancy: measurement, predictors and outcomes. *Eur J Clin Nutr*, 68(6), 643-652. doi: 10.1038/ejcn.2014.40. Epub 2014 Mar 26
- Widen, EM., Factor-Litvak, PR., Gallagher, D., Paxton, A., Pierson, RN., Heymsfield, SB., & Lederman, SA. (2016). The Pattern of Gestational Weight Gain is Associated with Changes in Maternal Body Composition and Neonatal Size. *Matern Child Health J*, 19(10), 2286-2294. doi: 10.1007/s10995-015-1747-5
- Widen, EM., Collins, SM., Khan, H., Biribawa, C., Acidri, D., Achoko, W., Young, SL. (2017). Food insecurity, but not HIV-infection status, is associated with

adverse changes in body composition during lactation in Ugandan women of mixed HIV status. *Am J Clin Nutr*, 105(2), 361-368. doi: 10.3945/ajcn.116.142513

Xu Q, Gao ZY, Li LM, Wang L, Zhang Q, Teng Y... Lu YP. (2016). The Association of Maternal Body

Composition and Dietary Intake with the Risk of Gestational Diabetes Mellitus during the Second Trimester in a Cohort of Chinese Pregnant Women. *Biomed Environ Sci*, 29(1), 1-11. doi: 10.3967/bes2016.001