

妊婦の体重増加と出生体重に及ぼす要因の 検討

－妊婦の栄養素等摂取量・食事摂取状況と喫煙－

Investigation factors affecting weight gain and birth weight of
pregnant women : Pregnant women and characteristics of dietary
habits, nutrient intake and smoking

令和3年度

鈴木 美穂

妊婦の体重増加と出生体重に及ぼす要因の
検討

—妊婦の栄養素等摂取量・食事摂取状況と喫煙—

Investigation factors affecting weight gain and birth weight of
pregnant women : Pregnant women and characteristics of dietary
habits, nutrient intake and smoking

令和3年度

大阪市立大学大学院
生活科学研究科 生活科学専攻

鈴木 美穂

目次

序章	1-8
参考文献	9-13
図	14-15
第1章 妊娠前の体格区分にみた、妊娠初期の食生活状況・栄養素等摂取量の特徴と実際の体重増加	
第1節 目的	18-20
第2節 方法	20-25
第3節 結果	26-29
第4節 考察	29-33
第5節 要約	33
参考文献	34-39
表	40-45
第2章 妊娠初期における推奨体重増加量の知識と総エネルギー摂取量、栄養素およびサプリメントの使用状況の関連	

第 1 節	目的	48-49
第 2 節	方法	49-52
第 3 節	結果	52-54
第 4 節	考察	54-57
第 5 節	要約	57-58
参考文献		59-62
表		63-65

第 3 章 妊婦における、主食・主菜・副菜がそろった食事回数と栄養素等摂取状況、食知識および食行動との関連

第 1 節	目的	68-70
第 2 節	方法	70-73
第 3 節	結果	73-74
第 4 節	考察	74-79
第 5 節	要約	80
参考文献		81-85
表		86-91

第4章 妊娠前の体格別にみた、妊娠中の母親の喫煙が妊娠中の体重増加

と出生体重に及ぼす影響

第1節	目的	94-96
第2節	方法	96-97
第3節	結果	97-99
第4節	考察	99-103
第5節	要約	103
参考文献		104-108
表		109-111

終章

第1節	本研究の総括	114-121
第2節	今後の課題と展望	121-123
参考文献		124
謝辞		125

序 章

我が国の年間の出生数は、昭和 22～24 年（1947－1949）の第 1 次ベビーブーム期と昭和 46～49 年（1971－1974）の第 2 次ベビーブーム期に 200 万人を超えたのを除いて毎年減少し、平成 28（2016）年には 100 万人を割って 97 万 6,978 人、平成 30（2018）年は 92 万 1,000 人と減少した（図 1）^{1) 2)}。母の年齢階級別の出生率をみると、昭和 50 年代以降は 20 歳代の出生率が大きく低下し、平成 22（2010）年から 30～40 歳代の出生率が上昇傾向である^{2) 3)}。出生順位別の母の平均年齢は、平成 28（2016）年は第 1 子 30.7 歳となっており、昭和 50（1975）年に比べ 5.0 歳上昇し²⁾、出産年齢上昇に伴う影響が懸念されている。出生体重別の年次推移は、3,000 g 以上は 1980 年（昭和 55）年では 69.1%であったが、2010（平成 22）年は 52.1%に減少しており²⁾、2,500 g 未満（以下、低出生体重児）の出生数割合は、1975（昭和 50）年では男児 5.5%、女児 4.7%であったのが、2016（平成 28）年は男児 8.3%、女児 10.6%と割合が増加し、それ以降は横ばいである（図 2）²⁾。我が国は先進国の中でも、全出生数に対する低出生体重児の割合は高く、OECD（Organisation for Economic Co-operation and Development）が報告した平成 2（1990）年から平成 25（2013）年の低出生体重児の動向によると、我が国の低出生体重児の出生率は年々増加傾向を示し、2013 年は 9.6%となり、OECD の平均 6.6%を上回っている⁴⁾。

このような背景をもとに、2013（平成 25）年から厚生労働省「健康日本 21（第

二次)」(平成 27 年～平成 36 年度)において、全出生数中の低出生体重児の割合の目標を「減少傾向へ」と設定し、低出生体重児と極低出生体重児の割合が減少することを目指した取り組みが推進されている⁵⁾。低出生体重児は、出生後の健康にも影響を及ぼすこと、成人になって高血圧や動脈硬化、耐糖能異常などの生活習慣病を発症する危険性が高まること指摘されている⁶⁾。その母体要因は、母親の低身長⁷⁾、妊娠前はやせ(低体重)(BMI: Body Mass Index < 18.5 kg/m²)⁷⁾⁻⁹⁾、妊娠中の体重増加不良^{7) 10)}、妊娠高血圧症候群⁷⁾、高齢出産⁹⁾、多胎妊娠⁹⁾、喫煙^{9) 11) 12)}、歯周病¹³⁾、初産⁹⁾が示唆されており、その要因の中で妊娠前はやせと妊娠中の体重増加、妊娠中の喫煙は、厚生労働省「妊産婦のための食生活指針」(2006 年)¹⁴⁾、「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」(2021)¹⁵⁾に提示されている。

国民健康・栄養調査の結果によると、20 歳代女性はやせの者の割合(20-29 歳)は 1980(昭和 55)年に 13.1%であったのが、平成 22(2010)年には 29.0%となり 30 年で約 2 倍に上昇している¹⁶⁾。それ以降は減少傾向を示し、平成 29(2017)年は 21.7%である¹⁷⁾。30 歳代女性はやせの者の割合(30-39 歳)は 1980(昭和 55)年に 7.9%であったのが¹⁶⁾、平成 22(2010)年には 14.4%、平成 29(2017)年は 13.4%である¹⁷⁾。さらに、やせ願望の低年齢化は進んでおり、2019 年度の日本学校保健会の調査では、女子の高校生 82.5%、中学生 68.9%がやせ願望を持

っており、高校生の約2人に一人がダイエットの経験があったと報告している¹⁸⁾。

こうした状況は、やせ願望、食生活の乱れや健康管理についての意識の低さなどが原因にあると考えられている。

妊娠中の体重増加については、厚生労働省「妊産婦のための食生活指針」(2006年)において「妊娠期の至適体重増加チャート」が提示された¹⁴⁾。妊娠期の至適体重増加チャートの作成には、妊娠適齢期女性のやせの増加が背景にある。それまでは、妊娠高血圧症候群予防の観点から妊娠中の適切な体重増加量が推奨されていたが、妊娠前のBMIが「低体重(やせ)」「ふつう」「肥満」のいずれの体格区分に属していても、妊娠中の体重増加量が少ない者では低出生体重児のリスクが高まる報告もあり^{19) 20)}、妊娠中の体重増加量が画一的に抑制されないよう、体格に配慮した対応を行う目的で提示された。その中の「妊娠全期間を通しての推奨体重増加量」では、妊娠前の体格区分が「低体重(やせ)」18.5未満の場合は9~12kg、「ふつう」18.5以上25.0未満の場合は7~12kg、「肥満」25.0以上の場合は個別対応していくこととされたが¹⁴⁾、妊娠全期間を通しての推奨体重増加量は、BMI18.5未満の妊婦においては低すぎる可能性があるという知見も報告されている²¹⁾。厚生労働省は2021年3月に若い女性のやせ傾向が早産や低出生体重児などのリスクが高まっていることを受け「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」¹⁵⁾へ改訂した。新たな指針では、妊娠前の体格区分が「低体重(やせ)」

18.5未満の場合は12～15 kg、「ふつう」18.5以上25.0未満の場合は10～13 kg、「肥満（1度）」25.0以上の場合は7～10 kg、「肥満（2度以上）」30.0以上の場合は個別対応（上限5 kgまでが目安）とされ、体重増加の目安量が従来よりも引き上げられている。

妊娠中の体重増加に影響する栄養素等摂取量は、厚生労働省「日本人の食事摂取基準（2020年版）」²²⁾において、妊娠期に必要な栄養素等摂取量が示されており、妊娠中に適切な栄養状態を維持し正常な分娩をするための妊婦の付加量（推定平均必要量、推奨量）、目安量が策定されている。しかし、妊娠初期に行った自記式食事歴法質問票（以下DHQ）を用いた調査によると、平均エネルギー摂取量は1,503±566 kcalと報告されており²³⁾、身体活動レベルⅡ（ふつう）の推定エネルギー必要量は充足できていない。一般女性の摂取カロリーとの比較では、国民健康・栄養調査では20歳代の一般女性の平均エネルギー摂取量は1,694±539.0 kcalであり¹⁷⁾、妊娠後の摂取カロリーは妊娠前に比べて減少していた。妊娠期に必要なとされる栄養素の葉酸、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛については、妊娠前から推奨量には達しておらず、必要な摂取量が確保されていない状況が伺える。

妊娠中の喫煙は、胎児に悪影響を及ぼす多因子であるほか、ニコチンの影響による食欲不振から母親の栄養状態が低下し、間接的な影響を及ぼす²⁴⁾ことも示されており、先行研究では妊娠中に喫煙していた母親から生まれた児は、出生体重が

125-136 g 少なかった²⁵⁾ ことも報告されている。また、妊娠中の喫煙は、幼児期の成長にも影響することが報告されており、出産後の2年間で大幅に成長した幼児の出生時体重は他の幼児と比べて少なく、妊娠中に喫煙していた母親の幼児にその傾向が見られたことが示されている²⁶⁾。

現在、「妊産婦のための食生活指針」及び「妊娠期の至適体重増加チャート」¹⁴⁾の具体的な活用場としては、幅広い対象者へのリーフレットやインターネット等の情報提供と、妊婦健診等の場に分けられている。妊婦健診の場においては、妊婦の食生活及び体重に関するスクリーニングを行い、妊娠前のBMIが18.5未満であり、極端なダイエット等を行っていることが確認された者については、管理栄養士などの専門家による食事調査や栄養状態の評価を行うことが望ましいとされている¹⁴⁾。食生活の指導及びフォローアップ並びにその評価については、「妊産婦のための食事バランスガイド」等を活用した具体的な食事指導や、妊娠中の体重変化の把握が行われることが望ましく、喫煙、飲酒、運動習慣についても適切な指導を行うとされている¹⁴⁾。しかしながら、わが国の低出生体重児の出生率は横ばいであることから、スクリーニングの段階で栄養上のリスクに応じて階層化し、その程度を評価して介入する必要がある、そのためのより効果的な支援方法の開発に関する調査研究が望まれる。本論文は、まず妊娠初期の妊婦を対象に妊娠中の体重増加に関わる食生活状況と栄養素等摂取状況を調査した。次に妊娠

中の体重増加に対する妊娠中の母親の喫煙の影響を明らかにし、さらに妊娠中の母親の喫煙と妊娠中の体重増加を含むこれらの要因と出生体重との関連を調べることを目的とした。

第1章から第3章は、M県の2カ所の産科医療機関において、妊娠初期の妊婦を対象に食事調査、食生活に関する質問紙調査を実施した。第1章では、妊娠中の体重増加量、出生体重は妊娠中の食事摂取状況の影響が推察されることから、妊娠前の体格区分別で栄養素等摂取状況、食行動、食知識、生活習慣に違いがあるか検討した。さらに妊娠中の体重増加量を「妊娠全期間を通しての推奨体重増加量」の推奨範囲内、推奨範囲以上、推奨範囲未満で振り分け、妊娠初期の栄養素等摂取状況、食行動、食知識、生活習慣の特徴を明らかにした。第2章では、妊娠中の推奨体重増加量と妊婦が理想とする体重増加量にあきらかな差があるという報告もあることから²⁷⁾、食生活の質問紙調査から厚生労働省「妊娠期の至適体重増加チャート」¹⁴⁾の妊娠前の体格区分別の体重増加量の知識の有無を問い、推奨体重増加量の有無による栄養素等摂取状況とサプリメント使用状況に違いがあるか比較検討した。第3章では、「妊産婦のための食生活指針」(厚生労働省)¹⁴⁾で栄養バランスを確保する観点から、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の推奨が図られているため、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事がそろそろ回数による食生活状況、栄養素等摂取量の違いを比較検討した。第4章では、Y県の3

カ所の医療機関で妊婦健診を受診した妊婦のデータを診療録から転記し、妊娠中の喫煙に特化して、妊娠前の体格区分別から妊娠中の体重増加と出生体重について検討した。

なお、本研究の第1章から第3章は大阪市立大学生活科学部・生活科学研究科研究倫理委員会の承認を得て実施し、第4章は山梨大学医学部倫理審査委員会による承認を得て実施した。

参考文献

- 1) 厚生労働省「令和元年(2019)人口動態統計の年間推計」

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suikei19/dl/2019toukeihyou.pdf> (参照 2021-5-18)

- 2) 厚生労働省政策統括官(統計・情報政策担当). 平成30年度我が国の人口動態—平成28年までの動向. 東京:厚生労働統計協会, 2018;13.

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/81-1a2.pdf> (参照 2021-5-18)

- 3) 厚生労働省「平成30年(2018)人口動態統計(確定数)の概況」

https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei18/dl/08_h4.pdf
(参照 2021-5-18)

- 4) Health at a Glance 2015 OECD INDICATORS. 60-61.

<https://www.health.gov.il/publicationsfiles/healthataglance2015.pdf>.
(Accessed August 7, 2019)

- 5) 健康日本21(第二次)

<https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/kenkounippon21/index.html>
(参照 2021-05-18)

- 6) Barker DJP. Fetal origins of coronary heart disease. BMJ 1995; 311:171-174.

- 7) 邱冬梅, 坂本なほ子, 荒田尚子, 他. 低出生体重児の母体要因に関する疫学研究. 厚生指標 2014;61:1-8.
- 8) 今野佳絵, 荏原弘光, 松本桃代, 他. 妊婦の体重増加量と新生児の体格・栄養素等摂取状況との関連. 母性衛生 2011;52:286-293.
- 9) 吉田穂波, 加藤則子, 横山徹爾. 人口動態統計からみた長期的な出生時体重の変化と要因について. 保健医療科学 2014;63:2-16.
- 10) 木戸久美子, 林隆. 正期産低出生体重児の出生に影響を及ぼす母体背景要因に関する研究. 山口県立大学看護学部紀要 2007;11:7-14.
- 11) Takimoto H, Yokoyama T, Yoshiike N, et al.
Increase in low-birth-weight infants in Japan and associated risk factors, 1980-2000. J Obstet Gynaecol Res 2005; 31: 314-322.
- 12) Suzuki K, Tanaka T, Kondo N, et al. Is maternal smoking during early pregnancy a risk factor for all low birth weight infants? J Epidemiol 2008; 18: 89-96.
- 13) Arteaga-Guerra JJ, Geron-Souza V, Mafla AC. Dynamic among periodontal disease, stress, and adverse pregnancy outcomes. Salud Publica 2010; 12: 276-286.
- 14) 「健やか親子 21」推進検討会（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．2006．

<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html>（参照 2021-05-18）

- 15) 妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針（令和 3 年 3 月）

https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/boshi-hoken/ninpu-02.html（参照 2021-07-10）

- 16) 平成 23 年国民健康・栄養調査報告

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h23-houkoku-07.pdf>（参照 2021-05-18）

- 17) 厚生労働省．平成 29 年「国民健康・栄養調査」の結果．

<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000351576.pdf>
（参照 2021-05-18）

- 18) 日本学校保健会：平成 28～29 年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告書，2018；69-71．

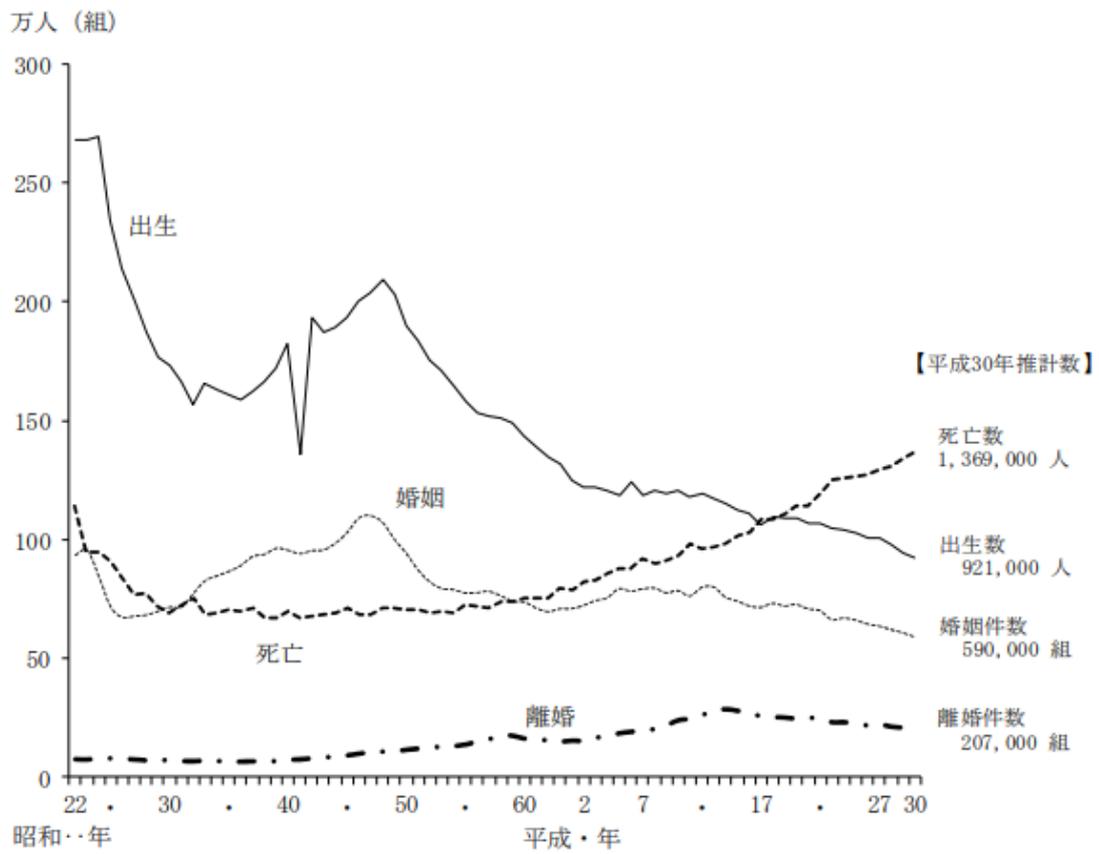
- 19) Ehrenberg HM, Dierker L, Milluzzi C, Mercer BM. Low maternal weight, failure to thrive in pregnancy, and adverse pregnancy outcomes. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189:1726-1730.

- 20) Spinillo A, Capuzzo E, Piazzzi G, Nicola S, Colonna L, Iasci A. Maternal high-risk factors and severity of growth deficit in small for

- gestational age infants. *Early Hum Dev.* 1994 ;38:35-43.
- 21) Naho Morisaki, Chie Nagata, Seung ChiK Jwa, Haruhiko Sago, Shigeru Saito, Emily Oken, Takeo Fujiwara. Pre - pregnancy BMI—specific optimal gestational weight gain for women in Japan. *Journal of Epidemiology* 2017 ;27:492-498.
- 22) 菱田明, 佐々木敏監修. 厚生労働省「日本人の食事摂取基準 (2015年版)」策定検討会報告書 日本人の食事摂取基準 (2015年版). 東京: 第一出版. 2014; 281.
- 23) Shibata K, Itoh H, Horiuchi H, et al. More than 50% of pregnant Japanese women with an intake of 150 μ g dietary folate per 1,000kcal can maintain values above the cut-off. *J Nutr Sci Vitaminol* 2014; 60: 1-8.
- 24) Wickström R. Effects of nicotine during pregnancy: human and experimental evidence. *Curr Neuropharmacol.* 2007;5:213-222.
- 25) Suzuki K, Shinohara R, Sato M, et al. Association Between Maternal Smoking During Pregnancy and Birth Weight: An Appropriately Adjusted Model From the Japan Environment and Children's Study. *J Epidemiol.* 2016;26:371-377.

26) Ong KK, Ahmed ML, Emmett PM, et al. Association between postnatal catch up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. BMJ. 2000;320:967-971.

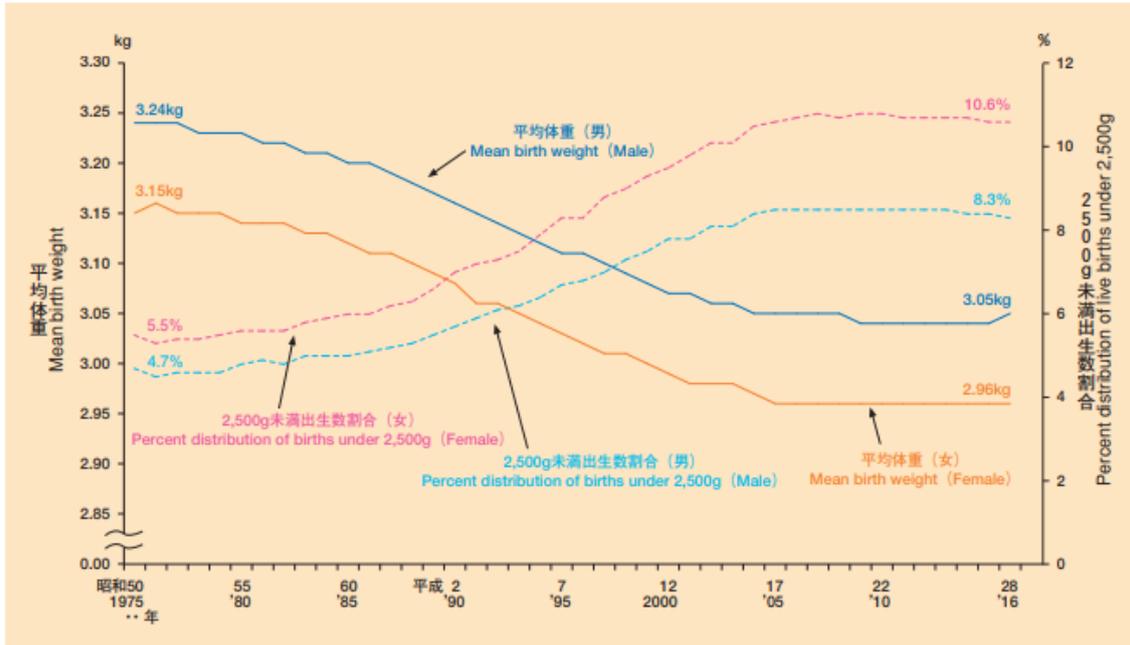
27) 横山芳子, 杉浦恵子, 中村美和子. 初産婦の食生活の実態と体重増加に関連する要因の検討. 松本短期大学研究紀要 2015;24:47-53.



出生数の年次推移（国民健康・栄養調査昭和22年—

平成30年）

図1 人口動態総覧の年次推移¹⁾



(出典) 厚生労働統計協会「平成30年度我が国の人口動態—平成28年までの動向」

図2 性別にみた出生時平均体重及び2,500g未満出生数割合の年次推移

昭和50—平成28年までの動向²⁾

第 1 章

妊娠前の体格区分にみた、妊娠初期の食生活状況・栄養素等
摂取量の特徴と実際の体重増加

第 1 節 目的

我が国は世界の中でも全出生数に対する低出生体重児（2500 g 未満）の割合は高い。OECD（Organisation for Economic Cooperation and Development）が報告した平成 2（1990）年から平成 29（2017）年の低出生体重児の動向によると、OECD 加盟国の平均は 5.6% から 6.5% とわずかな増加であったのに対し、我が国は 6.3% から 9.4% と、他の加盟国より高い増加率であることが明らかになっている¹⁾。DOHaD 説（Developmental Origins of Health and Disease）では、低出生体重児は、出生後の健康にも影響を及ぼすこと、成人になって高血圧や動脈硬化、耐糖能異常などの生活習慣病を発症する危険性が高まるとされ²⁾³⁾、国内では「健康日本 21」（第二次）⁴⁾、「健やか親子」（第二次）⁵⁾において、低出生体重児の割合を減少するという目標が挙げられている。低出生体重児を招く母体要因としては、妊娠前の低体重（Body Mass Index : BMI 18.5 未満）⁶⁾⁷⁾や妊娠中の栄養素等の摂取不足による体重増加不良⁸⁾⁹⁾などとの関連が指摘されている。

国民健康・栄養調査によると、我が国の妊娠可能な年齢女性の低体重の割合は昭和 55(1980)年から平成 29(2017)年にかけて、20 歳代女性は 13.1% から 21.7%、30 歳代女性では 7.9% から 13.4% と増加し、20 歳代の増加が顕著であることが示されていた¹⁰⁾。さらに、同調査の結果では、20 歳代、30 歳代はエネルギー量が「日本人の食事摂取基準（2015 年版）」（厚生労働省）の値を下回っており¹⁰⁾、

妊娠可能な年齢女性の低体重への予防、栄養状態の改善は喫緊の課題である。

妊娠期の母体の栄養状態、胎児の成長に影響する栄養素等摂取量については、厚生労働省「日本人の食事摂取基準（2020年版）」¹¹⁾において、妊娠期に必要な栄養素等摂取量が示されており、妊娠中に適切な栄養状態を維持し、正常な分娩をするための妊婦の付加量(推定平均必要量、推奨量)、目安量が策定されている。

しかし、妊娠初期の妊婦 192 人に行った食事調査の先行研究では、妊娠後の摂取エネルギーは妊娠前に比べて減少していたことが報告されている¹²⁾。一方、妊娠中の体重増加量については、厚生労働省「妊産婦のための食生活指針」(2006年)において、「妊娠期の至適体重増加チャート」が提示されている。妊娠全期間を通しての推奨体重増加量は、妊娠前の体格区分(BMI)が「低体重：BMI 18.5未満」の場合は9～12 kg、「ふつう：BMI 18.5以上 25未満」の場合は7～12 kg、「肥満：BMI 25以上」の場合は個別に対応していくこととされている¹³⁾。妊娠中の体重増加量は、母体の栄養状態の確認となり、また、出生体重にも強く影響するため¹⁴⁾、体重管理に重点をおいた栄養管理が重要である。しかし、産婦人科を有する医療施設の管理栄養士を対象とした質問紙調査によると、妊婦健診及び周産期医療への栄養アセスメントの対応が整っておらず、適切な栄養素等をもとにした栄養指導・教育の実施は全体の31.8～39.8%にとどまっていることが報告されている¹⁵⁾。そのため、妊娠早期からスクリーニングを行い、栄養上のリスクに応じ

て階層化し、その程度を評価して介入する必要がある、複合的な視点での栄養アセスメントを行うことが、妊娠経過を通して必要になる。しかしながら、妊娠初期は全妊婦の 50～80% に出現するつわりの影響を強く受けていることから食生活が変わるため¹⁶⁾、妊娠初期の研究は少ない。そこで、本研究では、妊娠中の食行動の具体的な改善に繋げるための効果的な栄養管理の基礎資料とするため、妊娠前の BMI 別に妊娠初期妊婦の栄養素等摂取状況、食行動、食知識、生活習慣の違いを明らかにし、妊娠中の体重増加との関連を検討した。

第 2 節 方法

(1) 対象者

三重県 S 市にある 2 カ所の産科医療機関において、2017 年 8 月から 2018 年 3 月にかけて妊婦健診を受診した妊婦（10～15 週）137 人から書面にて調査の同意を得られた。そのうち、研究協力を辞退した者、つわりの症状が強く欠食が見られる者を除外した 108 人から食事調査のデータを得た。その後、医師により基礎疾患および合併症を有すると指摘があり転院した者（13 人）、里帰り出産にて転院した者（12 人）、また、子宮内死産（1 人）、流産（1 人）を除外し、最終的に分析対象者を 81 人とした。

(2) 調査方法および調査内容

1) 食生活に関する質問紙調査

本研究用に作成した自記式質問紙を用いて基本属性を把握した。食行動、食知識、生活習慣を把握するために、妊婦の食行動に関する 10 項目、食知識に関する 6 項目、生活習慣に関する 2 項目は、国民健康・栄養調査^{17)~19)}の項目、「妊産婦のための食生活指針」¹³⁾の内容を参考に、本研究用に作成した。基本属性は、年齢、世帯構成、出産回数、妊娠前の身長、今回の妊娠前の体重、就労状況を把握した。妊娠前の BMI は、妊娠前の身長および妊娠前の体重から算出し、「妊産婦のための食生活指針」(厚生労働省)¹³⁾で示されている妊娠前の体格区分(低体重: BMI 18.5 未満、ふつう: BMI 18.5 以上 25 未満、肥満: BMI 25 以上)の分布を確認した。妊娠中の体重増加量は、診療録から最終妊婦健診時の体重を把握し、妊娠前の体重との差を求めた。妊娠中の推奨体重増加量の確認には、同指針の「妊娠期の至適体重増加チャート」の体格区分を使用し、低体重は 9~12 kg、ふつうは 7~12 kg、肥満については、個別対応・(BMI が 25 をやや超える程度の場合はおおよそ 5 kg)となっているため、5 kg とした。

2) 食事摂取状況調査

食事摂取状況は、研究目的が集団内の個人別摂取量の分布を推定するならば、2 日以上食事記録法を実施する必要があるとされているため²⁰⁾、平日と休日の不連続な 2 日間(朝食、昼食、夕食、間食)の調査を実施し、その平均値を求め

摂取量とした。なお、食事調査期間は妊娠週数 10～15 週とし、食事調査日は妊婦健診日から 5 日以内で依頼した。調査方法は秤量記録法もしくは、秤量ができない場合には目安量とした。また、市販品はメーカー名と商品名、メニューに栄養成分の記載があれば可能な範囲で記入してもらった。さらに、写真の併用により、調査の正確性をより高めることが示唆されていることから²¹⁾²²⁾、可能な範囲で食事前、食事後の写真撮影を行ってもらった。なお、撮影の際は、食品・料理や食器の客観的なサイズが容易に把握できるよう、ランチョンマット 30 cm×40 cm (1マスが 1.5 cm 角の格子模様となっているもの) 上に「副食」は手前、「主食」や「飲料」は奥に置くように説明した。食事記録の内容については、記録用紙の回収時に、管理栄養士が記入漏れや誤記入等を確認し、必要な場合は修正・補正した。

(3) データ集計および統計解析

食生活に関する質問紙調査の食行動に関する 10 項目、食知識に関する 6 項目、生活習慣に関する 2 項目の解析方法については、宇野ら²³⁾の妊婦の食行動、食態度、知識を妊娠前の BMI 区分で比較した報告、林ら²⁴⁾の妊婦の食知識、食態度、食行動、周囲のサポートを主食・主菜・副菜のそろう頻度から比較した報告を参考にした。著者らは各項目の回答を 4 件法、5 件法で把握し、2 群、3 群にまとめて検討を行い、関連する要因を明らかにした。そこで、本研究でも先行研究²³⁾²⁴⁾

と同様に、食行動、食知識、生活習慣の回答を4件法、5件法で把握し、意味内容や分布を見たうえで2群、3群にまとめて分析に用いた。

食行動では「朝食の欠食」は、「毎日食べる」「週に4～6回」「週に2～3回」「ほとんど食べない」の4肢にて回答を求め、「毎日食べる」を「欠食なし」とし、それ以外を「欠食あり」とした。「塩分を控えている」の問いに対し、「控えている」「少し控えている」「あまり控えていない」「控えていない」の4肢にて回答を求め、「控えていない」を「なし」とし、それ以外を「あり」とした。「コンビニエンスストアの利用」、「ファーストフードの利用」、「お惣菜を利用」の問いに対し、「ほとんど毎日利用」「週に5～6回」「週に2～4回」「ほとんど利用しない」の4肢で回答を求め、「ほとんど利用しない」を「なし」とし、それ以外を「あり」とした。「料理を作ることが好きですか」の問いに対し、「とても好き」「好き」「あまり好きでない」「好きでない」の4肢で回答を求め、「とても好き」「好き」を「好き」とし、それ以外を「嫌い」とした。「食べる早さはどうですか」の問いに対し、「とても早い」「早い方」「ふつう」「遅い方」「とても遅い」の5肢で回答を求め、「とても早い」「早い方」を「早い」とし、「遅い方」「とても遅い」を「遅い」とした。さらに「ダイエットの経験」、「サプリメントの利用状況」、「主食・主菜・副菜が揃う頻度」について把握した。

食知識では、「栄養成分表示の活用」は、「いいえ」「はい」「いつも気にしてい

る」の3肢で回答を求め、「いいえ」を「なし」とし、それ以外を「あり」とした。

「妊娠前の体型」は、「太っていた」「少し太っていた」「ふつう」「少しやせていた」「やせていた」の5肢で回答を求め、「太っていた」「少し太っていた」を「太っていた」、それ以外を「やせていた」とした。「自分の身体の適正な食事量を知っていますか」の問いに対し、「知っており実践していた」「知っていたが実践できなかった」「知らなかった」の3肢で回答を求め、「知らなかった」を「なし」とし、それ以外を「あり」とした。「適正な体重増加量の知識」は、「() kg～() kg、() kg 以下」、「わからない」のいずれかの回答を求めた。体格区分ごとの適正範囲内に回答が含まれている場合は「あり」とし、回答が上限値のみ、下限値のみに含まれている場合は、適正範囲外で「なし」の2群とした。「食事バランスガイドの知識」は、「内容を理解し、実践している」「内容は知っているが、実践していない」「聞いたこと(見たこと)はあるが、内容は知らない」「知らない」の4肢で回答を求めた。「内容を理解し、実践している」「内容は知っているが、実践していない」を「あり」としそれ以外を「なし」とした。「妊娠中に太り過ぎないこと」については、「とてもそう思う」「ややそう思う」「どちらともいえない」「そう思わない」「全くそう思わない」の5肢で回答を求めた。対象者の回答から「とてもそう思う」「ややそう思う」「どちらともいえない」の3群で検討を行った。生活習慣では、「飲酒」は、「ほぼ毎日」「週3～4日」「週1～2日」「月1～3

回」「やめた（妊娠後）」「飲まない（飲めない）」の6肢で回答を求め、「やめた（妊娠後）」「飲まない（飲めない）」を「なし」とし、それ以外を「あり」とした。「喫煙」は、「ほぼ毎日」「時々吸う」「今は（妊娠後）吸っていない」「吸わない（吸えない）」の4肢で回答を求め、回答のあった「ほぼ毎日」「今は（妊娠後）吸っていない」「吸わない（吸えない）」の3群で検討を行った。食事摂取状況調査の栄養価計算は、「食事しらべ2015」（独立行政法人 国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム 国民健康・栄養調査プロジェクト）を使用した。統計解析には IBM SPSS ver.25.0 for Windows を使用し、有意水準は5%（両側検定）とした基本属性、食行動、食知識、生活習慣、推定エネルギー必要量（以下、EER: estimated energy requirement）、推定平均必要量（以下、EAR: estimated average requirement）の不足者の割合においては、名義尺度にカイ2乗検定、期待度数5未満のセルが20%以上認められた場合は Fisher の正確確率検定を、順序尺度には Kruskal-Wallis 検定を用いた。また、EERについては、エネルギー摂取の不足ならびに過剰のリスクが互いに最も小さくなる摂取量と定義されている。その値の誤差が概ね±10%となっていることから、-10%を下回った者をエネルギー摂取不足とした。基本属性、栄養素等摂取量、食品群別摂取量、妊娠中の体重増加の間隔尺度、比率尺度には、一元配置分散分析および Bonferroni の検定により多重比較を行った。

第3節 結果

(1) 対象者の特性

対象妊婦の妊娠前 BMI 区分は、やせ群 16 人(14.8%)、ふつう群 77 人(71.3%)、肥満群 15 人(13.9%)であった。妊娠週数 12.5 ± 1.2 (週)、平均年齢 30.1 ± 4.9 (歳)、身長 158.1 ± 5.2 (cm)、体重 53.0 ± 9.5 (kg)、初産婦 59 人(54.6%)、世帯構成、就業状況、つわりの有無の項目間では有意差はみられなかった。妊娠中の体重増加量は、やせ群 12 人、 11.6 ± 2.9 (kg)、ふつう群 58 人、 10.1 ± 3.3 (kg)、肥満群 11 人、 7.3 ± 4.4 (kg)で有意にやせ群が多かった ($p=0.012$)。妊娠前 BMI 区分の推奨範囲未満は 11 人(13.6%)で、ふつう群で多い傾向がみられた ($p=0.065$)。(表 1)

(2) 妊娠前 BMI 区分による栄養素等摂取量および食品群別摂取量

妊娠前の BMI 区分別でみると、栄養素等摂取量の比較は、エネルギー摂取量はやせ群 $1,685 \pm 47$ kcal・ふつう群 $1,616 \pm 48$ kcal・肥満群 $1,540 \pm 101$ kcal で有意差はみられなかった。栄養素では、たんぱく質はやせ群 $15.0 \pm 0.6\%$ ・ふつう群 $14.4 \pm 0.3\%$ ・肥満群 $14.1 \pm 0.6\%$ 、脂質はやせ群 $28.7 \pm 1.4\%$ ・ふつう群 $29.0 \pm 0.7\%$ ・肥満群 $30.4 \pm 1.5\%$ 、炭水化物はやせ群 $56.2 \pm 1.8\%$ ・ふつう群 $56.6 \pm 0.9\%$ ・肥満群 $55.5 \pm 1.8\%$ で有意差はみられなかった。食品群別摂取量の比較では有意差はみられなかった。(表 2)

(3) 妊娠前 BMI 区分による食行動、食知識、生活習慣

妊娠前の BMI 区分別でみると、食行動は、「ダイエットの経験」は、ある者は肥満群 9 人 (60%) が多く、ない者はやせ群 15 人 (93.8%) で多かった ($p=0.007$)。食知識は、「妊娠中に太り過ぎないようにすること」(適正な体重増加量を超えないこと) を“とてもそう思う”と回答した者は肥満群 14 人 (93.3%) で有意に多かった ($p=0.017$)。(表 3)

(4) 推奨範囲別による栄養素等摂取状況および食品群別摂取量

推奨範囲別でみると、栄養素等摂取量の比較は、エネルギー摂取量は推奨範囲未満 $1,292 \pm 402$ kcal・推奨範囲内 $1,678 \pm 375$ kcal・推奨範囲以上 $1,669 \pm 373$ kcal で推奨範囲未満が有意に少なかった ($p=0.010$)。栄養素では、たんぱく質は推奨範囲未満 45.3 ± 21.5 g・推奨範囲内 63.3 ± 14.0 g・推奨範囲以上 59.9 ± 17.9 g で推奨範囲未満が有意に少なかった ($p=0.007$)。脂質は推奨範囲未満 38.8 ± 16.4 g・推奨範囲内 58.2 ± 16.4 g・推奨範囲以上 56.6 ± 18.3 g で推奨範囲未満が有意に少なかった ($p=0.004$)。鉄は推奨範囲未満 4.5 ± 2.5 g・推奨範囲内 6.6 ± 2.1 g・推奨範囲以上 6.4 ± 2.4 g で推奨範囲未満が有意に少なかった ($p=0.027$)。亜鉛は推奨範囲未満 5.1 ± 2.3 g・推奨範囲内 7.3 ± 1.8 g・推奨範囲以上 6.8 ± 1.9 g で推奨範囲未満が有意に少なかった ($p=0.005$)。銅は推奨範囲未満 0.71 ± 0.39 g・推奨範囲内 0.94 ± 0.23 g・推奨範囲以上 0.97 ± 0.34 g で推奨範

圏未満が有意に少なかった ($p=0.040$)。食品群別摂取量の比較では、豆類は推奨範囲未満 12.4 ± 19.5 g・推奨範囲内 31.1 ± 42.4 g・推奨範囲以上 50.5 ± 44.9 g で推奨範囲未満が有意に少なかった ($p=0.030$)。肉類は推奨範囲未満 41.5 ± 28.1 g・推奨範囲内 88.7 ± 46.3 g・推奨範囲以上 95.3 ± 53.4 g で推奨範囲未満が有意に少なかった ($p=0.006$)。果汁・果汁飲料は推奨範囲未満 27.5 ± 81.0 g・推奨範囲内 62.7 ± 109.8 g・推奨範囲以上 5.0 ± 18.7 g で推奨範囲以上が有意に少なかった ($p=0.033$)。(表 4)

(5) 推奨範囲別による EER、EAR の不足者の割合

推奨範囲別でみると、EER の不足者の割合に有意差はみられなかった。EAR の不足者の割合で有意差がみられた栄養素については、たんぱく質は推奨範囲未満 4 人 (36.4%)・推奨範囲内 3 人 (6.7%)・推奨範囲以上 2 人 (8.0%)・推奨範囲未満で有意に多かった ($p=0.016$)。ナイアシンは推奨範囲未満 5 人 (45.5%)・推奨範囲内 6 人 (13.3%)・推奨範囲以上 9 人 (36.0%)・推奨範囲未満で有意に多かった ($p=0.025$)。ビタミン C は推奨範囲未満 8 人 (72.7%)・推奨範囲内 31 人 (68.9%)・推奨範囲以上 18 人 (72.0%)・推奨範囲未満で有意に多かった ($p=0.050$)。(表 5)

(6) 推奨範囲別による食行動、食知識、生活習慣

推奨範囲別の食知識については、「栄養成分表示の活用」は“あり”が推奨

範囲内 20 人（44.4%）で有意に多かった（ $p=0.005$ ）。「推奨体重増加量の知識」は“あり”が推奨範囲内 26 人（57.8%）で有意に多かった（ $p=0.045$ ）。「妊娠中に太り過ぎないようにすること」（適正な体重増加量を超えないこと）を“とてもそう思う”と回答した者は、推奨範囲未満 11 人（100%）で有意に多かった（ $p=0.044$ ）。（表 6）

第 4 節 考察

本研究は、妊娠前の BMI 区分別に妊娠初期の栄養素等摂取状況、食行動、食知識、生活習慣の違いを明らかにし、さらに妊娠中の体重増加量について、妊娠前の BMI 区分別の推奨範囲を下回った者の妊娠初期の栄養素等摂取状況、食生活状況との関連について検討を行った。その結果、妊娠前の BMI 区分別の栄養素等摂取状況については、エネルギー摂取量で有意差はみられなかった。また、いずれの群においても EER を下回っており、妊娠初期の付加量に対応できておらず、たんぱく質以外の栄養素は、特にマグネシウム、ビタミン B1、葉酸については EAR を下回る者が多かった。葉酸については、妊娠初期に葉酸が強化された食品や葉酸サプリメントを摂取することにより、胎児の神経管閉鎖障害（Neural Tube Defect: NTD）発症リスクの低減効果が明らかであることが示されており²⁵⁾²⁶⁾、母子健康手帳にも記載されている²⁶⁾。本研究の対象者は 75.9%が葉酸サプリメ

ントで摂っていると回答しており、葉酸サプリメントを摂っていることで、妊娠初期の付加量¹¹⁾が満たされていると推測できる。

妊娠中の体重増加量については、推奨範囲を下回っている者は全体の 13.6%であり、妊娠前の BMI 別で見ると、ふつう群が推奨値を下回る割合が多い傾向がみられた。先行研究では、妊娠中の体重増加量が推奨範囲を下回っている者は 6 割以上であり、その割合はやせ 39%、ふつう 15%、肥満 13%であったと報告されているが²⁷⁾、本研究の結果は先行研究とは一致していなかった。妊娠中期から後期の 1,691 人のふつう体重とやせの妊婦を対象に、自身が思う推奨体重増加量と実際の体重増加量を検討した報告によると、推奨範囲よりも低い上限値を申告した者は、推奨範囲と一致する上限値を申告した者よりも実際の体重増加が少ないことが示されている²⁸⁾。また、妊娠前の体型認識を調査した報告によると、妊娠前の BMI がやせであった者 17%、ふつう体重であった者 33%が自己の BMI の体格分類よりも過大に認識していたことが示されている²⁹⁾。このように、自身の体格に応じた推奨体重増加量の正しい認識ができていない妊婦、自身の体型について過大評価している妊婦が体重増加を抑制してしまう可能性があると考えられる。

質問紙調査では、“推奨体重増加量の知識”について“ある”と回答した者は妊娠中の体重増加量が推奨範囲内で多く、“ない”と回答した者は推奨範囲未満、推奨範囲以上が多かった。このことから、実際の体型に応じた体重増加量を理解す

ることが適正な体重増加へ繋がると考えられる。また、推奨範囲未満の者は、“妊娠中に太り過ぎないこと”（適正な体重増加量を超えないこと）については、すべての者が“とてもそう思う”と回答しており、妊娠中の体重変化をより意識していることがうかがえ、体重増加が過少になってしまったことが推察される。既述から、妊娠前から母親と子供に対する妊娠中の体重増加の影響について、より詳細な情報を提供することは、適正な妊娠中の体重増加に繋がり、また、妊婦の健康状態の維持と児の良好な栄養状態に繋がると考える。

妊娠中の体重増加量が推奨範囲未満の者の栄養素等摂取状況は、他区分に比べて、エネルギー、たんぱく質、脂質、鉄、亜鉛、銅が少なかった。食品摂取状況は、豆類、肉類のたんぱく質を多く含む食品が不足していることが示された。食品や栄養素等の摂取状況をからみると、料理区分では主菜の量が不足していると推察される。推奨範囲未満の者は質問紙調査で、「主食、主菜、副菜の揃う頻度」については、1日1回未満、1日1回と回答した者の割合が多かったことから、栄養素のみに着目せず、通常から主食・主菜・副菜がそろって食事ができることを重視した支援体制が望まれる。

妊婦の栄養素等の摂取は妊娠中の体重増加に影響を与えるため、低いエネルギー摂取の状況下にあることは、胎児の発育において影響を及ぼすことが推察される。そのため、妊娠中の栄養管理には、「日本人の食事摂取基準」及び「食事バラ

ンスガイド」を基本として「妊産婦のための食事バランスガイド」が推奨されている¹³⁾。妊産婦のための食事バランスガイドは、料理区分（主食、主菜、副菜、牛乳、乳製品、果物）で1日分の摂取目安となる量をとるように考えられたものであり、その普及が推進されている。

一般の若年女性を対象とした食事バランスガイドの有用性を確認した研究によると、食事バランスガイドの遵守率が高い人ほど、米、野菜類、豆類、果実類の摂取量が多いことが報告されている³⁰⁾。一方、平成31年度食生活及び農林漁業体験に関する調査結果によると³¹⁾。一般女性の食事バランスガイドの認知度は「内容を含めて知っている」については、20代は38.0%、30代は31.5%であり半数の者が内容を認知していない。また、「名前程度は聞いたことがある」については、20代は38.3%、30代は37.1%であった。本研究の結果では、妊婦のための食事バランスガイドの知識がある者は40.7%であり、半数の者が認知していなかった。このような現状から、妊婦に対して、妊産婦のための食事バランスガイドで栄養知識の改善を確実にすることは十分ではない。そのため、妊娠早期からスクリーニングを行い、栄養上のリスクの程度を評価して、より具体的な栄養摂取に必要な知識の説明や調理指導などを合わせた支援が必要である。

本研究の限界として、まず、対象施設や地域が限られていることにより一般化はしにくい。次に、栄養素等摂取量は不連続の2日間の自記式食事記録法により算

出したが、つわりのある者はその症状によって食事量や嗜好の変化がみられるため³²⁾³³⁾、摂取量の日間変動が大きくなっている可能性がある。それらを考慮するには、より多くの対象者と調査日数が必要である。以上の限界や留意点はあるものの、本研究では、対象人数は少ないが、妊娠初期妊婦の食行動、食知識に関する意識と食事摂取状況を明らかにし、妊娠中の体重増加量との関連を検討できたことが挙げられる。今後、妊婦個々の適正な食事摂取量、適正な妊娠中の体重増加量を確保することを奨励するための支援と妊娠早期からの自発的な行動変容を促す支援が必要である。

第5節 要約

妊娠前のBMI区別で妊娠初期の食生活状況、栄養素等摂取状況を比較した。さらに妊娠中の体重増加を厚生労働省「妊産婦のための食生活指針」（2006年）に提示されている「妊娠全期間を通しての推奨体重増加量」により推奨範囲未満、推奨範囲内、推奨範囲以上で区分し、妊娠初期の食生活状況、栄養素等摂取状況の比較を行った。その結果、妊婦が栄養バランスのとれた食生活を実践するためには、妊娠初期から妊婦のライフスタイルに対応した継続的な支援が必要である。また、妊娠中の体重増加量について、実際の体格に応じた体重増加量を理解するための支援の機会を増やす取り組みが必要であることが示された。

参考文献

- 1) Organisation for Economic Cooperation and Development. OECD Health Statistics, “C01.3: Low birth weight” .

http://www.oecd.org/els/family/CO_1_3_Low_birth_w-eight.pdf, 2019

(参照 2020-3-24).
- 2) Gluckman, P.D.; Hanson, M.A. Living with the past: evolution, development, and patterns of disease. *Science*. 2004, Vol.305, 1733-1736.
- 3) Bateson, P.; Barker, D.; Clutton-Brock, T.; Deb, D.; D’Udine, B.; Foley, R.A.; Gluckman, P.; Godfrey, K.; Kirkwood, T.; Mirazón Lahr, M.; McNamara, J.; Metcalfe, N.B.; Monaghan, P.; Spencer, H.G. and Sultan, S.E. Developmental plasticity and human health. *Nature*. 2004, Vol.430, 419-421.
- 4) “健康日本 21(第二次)” <https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/kenkounippon21/index.html> (参照 2020-3-3)
- 5) “健やか親子 21 (第二次)” http://sukoyaka21.jp/pdf/mokuhyo_list.pdf

(参照 2020-3-3)
- 6) 邱冬梅、坂本なほ子、荒田尚子、大矢幸弘. 低出生体重児の母体要因に関する

- 疫学研究. 厚生指 2014 ; 61:1-8.
- 7) 吉田穂波、加藤則子、横山徹爾. 人口動態統計からみた長期的な出生時体重の変化と要因について. 保健医療科学. 2014;63:2-16.
- 8) Takimoto, H.; Sugiyama, T.; Fukuoka, H.; Kato, N.; and Yoshiike, N.
Maternal weight
gain ranges for optimal fetal growth in Japanese women. Int. J.
Gynaecol. Obstet. 2006, Vol.92, 272-278.
- 9) Watanabe, H.; Inoue, K.; Doi, M.; Matsumoto, M.; Ogasawara, K.;
Fukuoka, H. and Nagai, Y. Risk factors for term small for gestational
age infants in women with low prepregnancy body mass index. J Obstet
Gynaecol Res. 2010, Vol.36, 506-512.
- 10)厚生労働省. “平成 29 年「国民健康・栄養調査」の結果”.
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000351576.pdf>
(参照 2020-3-3)
- 11) 伊藤貞嘉、佐々木敏 (編). 日本人の食事摂取基準 (2020 年版). 第一出版,
2020.
- 12) Shibata, K.; Tachiki, A.; Horiuchi, H.; Mukaeda, K.; Morioka, M.;
Fukuwatari, T.; Sasaki, S. and Jinno, Y. More than 50% of Pregnant

Japanese Women with an Intake of 150 μ g Dietary Folate per 1,000 kcal Can Maintain Values above the Cut-Off. J Nutr Sci Vitaminol. 2014, Vol.60, 1-8.

- 13) 「健やか親子 21」推進検討会（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”. 2006.

<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html>

(参照 2020-3-25)

- 14) Lagiou, P.; Tamimi, R.M.; Mucci, L.A.; Hsieh, C-C. and Trichopoulos,

D. Diet during pregnancy in relation to maternal weight gain and birth size. Eur J Clin Nutr. 2004, Vol.58, 231-237.

- 15) 草間かおる、猿倉薫子、林芙美、野末みほ. 医療施設における周産期栄養ア

セスメント及び栄養指導・教育の実施状況について. 栄養誌 2009;67:331-

338.

- 16) 野平知良、井坂恵一. つわり・妊娠悪阻と食事. 周産期医学. 2016; 46:1514-

1516.

- 17) 厚生労働省. “平成 8 年「国民健康・栄養調査」の結果”.

<https://www.mhlw.go.jp/www1/toukei/eiyou/t0502-1.h-tml>

(参照 2020-8-5)

- 18) 厚生労働省. “平成 21 年「国民健康・栄養調査」の結果”.
- <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h21-h-oukoku-06.pdf>
- (参照 2020-8-5)
- 19) 厚生労働省. “平成 27 年「国民健康・栄養調査」の結果”.
- <https://www.mhlw.go.jp/comtent/10904750/000351576.pdf>
- (参照 2020-8-5)
- 20) 佐々木敏. わかりやすい EBN と栄養疫学. 同文書院, 2005, 116-117.
- 21) 今井具子、大塚礼、加藤友紀、中村美恵子、安藤富士子、下方浩史. 3 日間食事記録調査における写真撮影の有効性. 日本食生活学会誌 2009;20:203-210.
- 22) 鈴木亜矢子、宮内愛、服部イク、江上いすず、若井建志、玉腰暁子、安藤昌彦、中山登志子、大野良之、川村孝. 写真法による食事調査の観察者間の一致性および妥当性の検討. 公衛誌 2002;49:749-758.
- 23) 宇野薫、武見ゆかり、林芙美、細川モモ. 妊娠前 BMI 区分やせの妊婦の栄養状態・食物摂取状態の特徴. 公衛誌 2016;63:738-749.
- 24) 林芙美、野口真希、宇野薫、武見ゆかり. 妊婦における主食・主菜・副菜がそろう食事の実現に関連する要因の検討. 栄養誌 2020;78:24-36.
- 25) Blencowe, H.; Cousens, S.; Modell, B. and Lawn, J. Folic acid to reduce neonatal mortality from neural tube disorders. Int. J.

Epidemiol. 2010, Vol.39, i110- i121.

26) Imdad, A.; Yakoob, M.Y. and Bhutta, Z.A. The effect of folic acid, protein energy and multiple micronutrient supplements in pregnancy on still-birth hs. B.M.C. Public Health. 2011, Vol.11 (Suppl 3): S4.

27) 厚生労働省. “母子健康手帳の改正について”.

[http:// www.mhlw.go.jp/shingi/0111/s11301-.html](http://www.mhlw.go.jp/shingi/0111/s11301-.html),

(参照 2020-4-1)

28) 相澤志優. 妊娠中体重増加量と新生児アウトカムとの関連に関する研究. 母性衛生 2007;48:114-21.

29) Ogawa, K.; Morisaki, N.; Sago, H.; Fujiwara, T. and Horikawa, R. Association between women’ s perceived ideal gestational weight gain during pregnancy and pregnancy outcomes. Sci Rep. 2018, Vol.8, 1-8.

30) 林育代、鈴木麻希、能瀬陽子、湊聡美、住友文、二連木晋輔、津崎こころ、坂根直樹、住友 理浩、高倉賢二、永井成美. 日本人妊婦における妊娠前の体格. 体型認識と妊娠中の体重増加との関連. 肥満研究 2017;25:233-240.

31) 農林水産省. “食生活及び農林漁業体験に関する調査報告書(平成31年3月)”.

https://www.maff.go.jp/j/syokuiku/taiken_tyosa/h30/zuhyou/z1-1.html

(参照 2020-8-10)

- 32) Nishimura, T.; Murakami, K.; Livingstone, M.B.; Sasaki, S. and Uenishi, K. Adherence to the food-based Japanese dietary guidelines in relation to metabolic risk factors in young Japanese women. *J. Nutr.* 2015, Vol.114, 645-653.
- 33) Shiraishi, M.; Haruna, M.; Matsuzaki, M.; Murayama, R.; Sasaki, S. Availability of two self-administered diet history questionnaires for pregnant Japanese women : A validation study using 24 hour urinary markers. *J Epidemiol.* 2017, Vol.27, 172-179.

表1. 対象者の特性

	全体	Aやせ (BMI18.5未満)	B標準 (BMI18.5以上25未満)	C肥満 (BMI25以上)	p値	多重比較
年齢a	108 (30.1±4.9)	16 (30.1±3.5)	77 (30.4±5.1)	15 (28.6±5)	0.447	
身長a	108 (158.1±5.2)	16 (159.5±0.9)	77 (157.8±0.6)	16 (158.9±2.1)	0.618	
妊娠前BMI	20.5 (15.6, 39.2)	17.5 (15.6, 18.4)	20.8 (18.1, 24.8)	25.6 (15.0, 39.2)		
出産歴b						
初産	59 (54.6)	10 (62.5)	42 (54.5)	7 (46.7)		
経産	49 (45.4)	6 (37.5)	35 (45.5)	8 (53.3)	0.676	
年代b						
29歳以下	52 (43.3)	8 (50.0)	34 (44.2)	10 (62.5)		
30歳以上	56 (46.7)	8 (50.0)	43 (55.8)	6 (37.5)	0.276	
世帯構成c						
配偶者	50 (46.3)	8 (50.0)	37 (48.1)	5 (33.3)		
配偶者と子又は親	53 (49.1)	7 (43.8)	38 (49.3)	8 (53.3)		
配偶者と親と子	4 (3.7)	1 (6.2)	2 (2.6)	1 (6.7)	0.278	
親又は子、兄弟	1 (0.9)	0	0	1 (6.7)		
就業状況b						
あり	46 (38.3)	9 (8.3)	31 (28.7)	6 (5.6)		
なし	62 (51.7)	7 (6.5)	46 (42.6)	9 (8.3)	0.488	
つわりの有無c						
なし	15 (13.9)	4 (25.0)	10 (13.0)	1 (6.7)		
あり	78 (72.2)	12 (75.0)	55 (71.4)	11 (73.3)	0.289	
以前にあった	15 (13.9)	0	12 (15.6)	3 (20.0)		
妊娠期間中の体重増加a (kg)	81 (9.9±3.6)	12 (11.6±2.9)	58 (10.1±3.3)	11 (7.3±4.4)	0.012	A>C
妊娠前BMI区分の推奨範囲c						
推奨範囲未満	11 (13.6)	0	10 (17.2)	1 (9.1)		
推奨範囲内	45 (55.5)	9 (75.0)	33 (56.9)	3 (27.3)	0.065	
推奨範囲以上	25 (30.9)	3 (25.0)	15 (25.9)	7 (63.6)		

人数 (平均値±SD), 人数 (%), 妊娠前BMIは中央値 (最小値, 最大値) a 1元配置分散分析, b 加2乗検定, c Fisherの正確率検定

表2 妊娠前BMI区分による栄養素等摂取量および食品群別摂取量

単位	EER, EAR 不足者	やせ	ふつう	肥満	p値	
		(BMI18.5未満)	(BMI18.5以上25未満)	(BMI25以上)		
		n=16	n=77	n=15		
栄養素等摂取量						
エネルギー	(kcal)	76(70.4)	1685±47	1616±48	1540±101	0.602
エネルギー産生栄養素バランス						
たんぱく質	(%)		15.0±0.6	14.4±0.3	14.1±0.6	
脂質	(%)		28.7±1.4	29.0±0.7	30.4±1.5	
炭水化物	(%)		56.2±1.8	56.6±0.9	55.5±1.8	
たんぱく質	(g)	17(15.7)	63.1±3.3	58.6±2.1	54.1±4.6	0.374
脂質	(g)		54.1±3.3	53.5±2.2	53.1±4.5	0.989
炭水化物	(g)		231.9±8.8	221.2±6.8	206.5±16.1	0.462
カルシウム	(mg)	70(64.8)	490±37	450±23	556±32	0.223
マグネシウム	(mg)	94(87.0)	211±13	195±8	183±18	0.515
鉄	(mg)	81(75.0)	6.4±0.4	6.3±0.3	6.4±0.7	0.959
亜鉛	(mg)	78(72.2)	7.3±0.4	6.8±0.2	6.2±0.5	0.333
銅	(mg)	18(16.7)	0.96±0.18	0.92±0.29	0.92±0.44	0.909
ビタミンA	(μg)	72(66.7)	480±80	437±27	429±75	0.813
ビタミンB ₁	(mg)	91(84.3)	0.76±0.26	0.80±0.35	0.74±0.28	0.790
ビタミンB ₂	(mg)	77(71.3)	0.98±0.28	1.03±0.41	0.99±0.51	0.870
ナイアシン	(mg)	30(27.8)	11.2±0.7	11.6±0.5	10.4±1.2	0.629
ビタミンB ₆	(mg)	78(72.2)	0.98±0.22	0.99±0.48	0.80±0.36	0.302
ビタミンB ₁₂	(μg)	33(30.6)	4.5±0.8	4.5±0.4	3.7±0.6	0.727
葉酸	(μg)	100(100)	222±11	233±10	226±35	0.878
ビタミンC	(mg)	72(66.7)	71±7	87±7	67±12	0.293
食品群別摂取量						
米	(g)		205.3±21.6	201.9±11.9	185.9±22.6	0.836
その他の穀類	(g)		146.5±16.7	136.4±10.3	142.7±21.7	0.898
いも類	(g)		66.8±13.1	42.3±5.4	37±10.0	0.129
緑黄色野菜	(g)		87.5±86.1	93.4±89.2	97.9±105.5	0.950
その他の野菜	(g)		139.4±81.7	115±69.4	116±61.2	0.446
きのこ類	(g)		6.8±2.1	7.3±1.2	7.9±2.7	0.950
海藻類	(g)		14.7±7.7	9.5±1.6	15.2±7.4	0.428
種実類	(g)		2.2±2.0	1.3±0.4	0.1±0.0	0.395
豆類	(g)		40.4±12.9	34.2±5.4	52.5±12.9	0.396
生魚介類	(g)		36.7±10.4	28.7±3.9	18±6.5	0.317
魚介加工品	(g)		22.9±6.1	15.1±2.5	22.3±8.0	0.339
肉類	(g)		80.3±10.8	81.4±5.6	66.4±11.6	0.536
卵類	(g)		32.7±5.9	35.4±2.9	25.5±7.8	0.388
乳類	(g)		125.1±18.9	119.6±11.4	140.8±37.1	0.769
生果	(g)		97.4±24.1	99.2±11.0	60.1±18.9	0.335
果汁・果汁飲料	(g)		22.7±22.7	54±11.1	15±10.2	0.194
菓子類	(g)		40.3±9.9	33.4±4.7	43.3±9.6	0.612
その他の嗜好飲料類	(g)		387.3±54.4	411.4±48.6	356.8±95.6	0.879
砂糖・甘味料類	(g)		6.6±2.3	6.3±0.7	4.3±1.3	0.534
油脂類	(g)		11.3±1.5	12.4±0.8	11.4±2.4	0.780
調味料	(g)		100.8±17.3	86.2±8.6	74.5±17.6	0.611

平均±標準偏差, 人数(%), 1元配置分散分析

表3 妊娠前BMI区分による食行動、食知識、生活習慣

		全体	やせ (BMI18.5未満) n=16	ふつう (BMI18.5以上25未満) n=77	肥満 (BMI25以上) n=15	p値	
朝食の欠食	あり	29 (26.9)	6 (37.5)	18 (23.4)	5 (33.3)	0.382 ^b	
	なし	79 (73.1)	10 (62.5)	59 (76.6)	10 (66.7)		
ダイエットの経験	あり	37 (34.3)	1 (6.2)	27 (35.1)	9 (60.0)	0.007 ^a	
	なし	71 (65.7)	15 (93.8)	50 (64.9)	6 (40.0)		
主食、主菜、副菜の揃う頻度	1日2回以上	23 (21.3)	2 (12.5)	17 (22.1)	4 (26.7)	0.511 ^b	
	1日1回	66 (61.1)	13 (81.2)	45 (58.4)	8 (53.3)		
	1日1回未満	19 (17.6)	1 (6.3)	15 (19.5)	3 (20.0)		
塩分を控える	あり	29 (26.9)	3 (18.8)	22 (28.6)	4 (26.7)	0.742 ^b	
	なし	79 (73.1)	13 (81.2)	55 (71.4)	11 (73.3)		
コンビニエンスストアの利用	あり	41 (38.0)	6 (37.5)	32 (41.6)	3 (20.0)	0.289 ^a	
	なし	67 (62.0)	10 (62.5)	45 (58.4)	12 (80.0)		
ファーストフードの利用	あり	41 (38.0)	7 (43.8)	29 (37.7)	5 (33.3)	0.832 ^a	
	なし	67 (62.0)	9 (56.2)	48 (62.3)	10 (66.7)		
惣菜の利用	あり	41 (38.0)	6 (37.5)	32 (41.6)	3 (20.0)	0.289 ^a	
	なし	67 (62.0)	10 (62.5)	45 (58.4)	12 (80.0)		
サプリメントの利用	あり	82 (75.9)	12 (75.0)	61 (79.2)	9 (60.0)	0.269 ^b	
	なし	26 (24.1)	4 (25.0)	16 (20.8)	6 (40.0)		
料理作り	好き	56 (51.9)	8 (50.0)	39 (50.6)	9 (60.0)	0.792 ^a	
	嫌い	52 (48.1)	8 (50.0)	38 (49.4)	6 (40.0)		
食べる早さ	早い	6 (5.6)	0	5 (6.4)	1 (6.7)	0.358 ^c	
	ふつう	47 (43.5)	7 (43.8)	36 (46.8)	4 (26.7)		
	遅い	55 (50.9)	9 (56.2)	36 (46.8)	10 (66.6)		
栄養成分表示の活用	あり	31 (28.7)	4 (25.0)	26 (33.8)	1 (6.7)	0.105 ^b	
	なし	77 (71.3)	12 (75.0)	51 (66.2)	14 (93.3)		
妊娠前の体型	太っていた	43 (39.8)	1 (6.3)	27 (35.1)	15 (100)	-	
	ふつう	51 (47.2)	6 (37.5)	45 (58.4)	0		
	やせていた	14 (13.0)	9 (56.2)	5 (6.5)	0		
適正な食事量の知識	あり	25 (23.1)	6 (37.5)	13 (16.9)	6 (40.0)	0.056 ^b	
	なし	83 (76.9)	10 (62.5)	64 (83.1)	9 (60.0)		
推奨体重増加量の知識	あり	43 (39.8)	4 (25.0)	36 (46.8)	3 (20.0)	0.065 ^b	
	なし	65 (60.2)	12 (75.0)	41 (53.2)	12 (80.0)		
妊娠中に太り過ぎないこと	とてもそう思う	70 (64.8)	7 (43.8)	49 (63.6)	14 (93.3)	0.017 ^c	
	ややそう思う	36 (33.3)	9 (56.2)	26 (33.8)	1 (6.7)		
	どちらともいえない	2 (1.9)	0	2 (2.6)	0		
食事バランスガイドの知識	あり	44 (40.7)	7 (43.8)	28 (36.4)	9 (60.0)	0.226 ^a	
	なし	64 (59.3)	9 (56.2)	49 (63.6)	6 (40.0)		
生活習慣	飲酒	やめた (妊娠後)	28 (25.9)	5 (31.3)	21 (27.3)	2 (13.3)	0.510 ^b
		飲まない (飲めない)	80 (74.1)	11 (68.7)	56 (72.7)	13 (86.7)	
	喫煙	ほぼ毎日	1 (1.0)	1 (6.3)	0	0	0.105 ^b
		今は (妊娠後) 吸っていない	5 (4.6)	2 (12.5)	3 (3.9)	0	
		吸わない (吸えない)	102 (94.4)	13 (81.2)	74 (96.1)	15 (100)	

人数 (%). ^aカイ2乗検定, ^bFisherの正確確率検定, ^cKruskal-Wallis検定

表4 推奨範囲別による栄養素等摂取状況および食品群別摂取量

		a 推奨範囲未満 n=11	b 推奨範囲内 n=45	c 推奨範囲以上 n=25	p値	多重比較
栄養素等摂取量						
エネルギー	(kcal)	1292 ± 402	1678 ± 375	1669 ± 373	0.010	a<cb
エネルギー産生栄養素バランス						
たんぱく質	(%)	13.2 ± 3.4	15.3 ± 2.8	14.3 ± 2.0		
脂質	(%)	26.4 ± 6.3	31.0 ± 5.9	29.8 ± 6.3		
炭水化物	(%)	60.4 ± 8.7	53.7 ± 7.5	55.9 ± 6.7		
たんぱく質	(g)	45.3 ± 21.5	63.3 ± 14.0	59.9 ± 17.9	0.007	a<cb
脂質	(g)	38.8 ± 16.4	58.2 ± 16.4	56.6 ± 18.3	0.004	a<cb
炭水化物	(g)	186.8 ± 54.1	221.1 ± 59.4	224.1 ± 53.5	0.164	
カルシウム	(mg)	406 ± 279	476 ± 141	486 ± 314	0.594	
マグネシウム	(mg)	156 ± 89	201 ± 51	189 ± 58	0.078	
鉄	(mg)	4.5 ± 2.5	6.6 ± 2.1	6.4 ± 2.4	0.027	a<b
亜鉛	(mg)	5.1 ± 2.3	7.3 ± 1.8	6.8 ± 1.9	0.005	a<b
銅	(mg)	0.71 ± 0.39	0.94 ± 0.23	0.97 ± 0.34	0.040	a<bc
ビタミンA	(μg)	423 ± 360	486 ± 267	420 ± 192	0.536	
ビタミンB ₁	(mg)	0.59 ± 0.21	0.83 ± 0.31	0.81 ± 0.42	0.118	
ビタミンB ₂	(mg)	1.01 ± 0.53	1.01 ± 0.27	1.11 ± 0.57	0.586	
ビタミンB ₆	(mg)	1.03 ± 1.04	0.98 ± 0.28	0.90 ± 0.34	0.696	
ビタミンB ₁₂	(μg)	4.0 ± 3.8	4.9 ± 3.8	4.2 ± 3.2	0.671	
葉酸	(μg)	180 ± 107	233 ± 68	241 ± 98	0.121	
ビタミンC	(mg)	75 ± 56	78 ± 33	91 ± 93	0.652	
食品群別摂取量						
米	(g)	172.2 ± 105.0	186.8 ± 102.0	210.8 ± 75.7	0.456	
その他	(g)	122.6 ± 79.6	146.5 ± 86.1	143.8 ± 90.9	0.713	
いも類	(g)	33.4 ± 42.4	52.4 ± 48.0	36.5 ± 36.9	0.234	
緑黄色野菜	(g)	89.8 ± 135.4	96.7 ± 79.4	84.5 ± 82.5	0.857	
その他の野菜	(g)	70.2 ± 68.3	124.4 ± 74.0	126.0 ± 65.1	0.064	
きのこ類	(g)	4.2 ± 6.4	7.5 ± 10.6	6.8 ± 9.3	0.610	
海藻類	(g)	4.8 ± 9.5	12.2 ± 24.4	11.4 ± 12.5	0.538	
種実類	(g)	0.4 ± 1.3	1.3 ± 5.0	0.9 ± 1.9	0.766	
豆類	(g)	12.4 ± 19.5	31.1 ± 42.4	50.5 ± 44.9	0.030	a<c
生魚介類	(g)	26.2 ± 34.8	38.8 ± 41.2	21.8 ± 23.4	0.148	
魚介加工品	(g)	13.4 ± 15.3	13.1 ± 15.5	14.4 ± 19.1	0.953	
肉類	(g)	41.5 ± 28.1	88.7 ± 46.3	95.3 ± 53.4	0.006	a<bc
卵類	(g)	31.7 ± 26.4	38.4 ± 25.3	37.9 ± 27.0	0.740	
乳類	(g)	183.2 ± 173.4	125.2 ± 81.2	99.1 ± 89.2	0.074	
生果	(g)	57.1 ± 67.4	93.2 ± 101.7	89.7 ± 82.8	0.504	
果汁・果汁飲料	(g)	27.5 ± 81.0	62.7 ± 109.8	5.0 ± 18.7	0.033	c<b
菓子類	(g)	11.6 ± 17.5	35.3 ± 39.0	45.3 ± 43.0	0.058	
その他の嗜好飲料	(g)	392.7 ± 298.7	414.2 ± 424.9	387.1 ± 401.1	0.960	
砂糖・甘味料類	(g)	3.9 ± 4.1	5.4 ± 4.9	8.1 ± 7.4	0.075	
油脂類	(g)	9.4 ± 6.4	13.1 ± 8.0	14.1 ± 7.1	0.229	
調味料	(g)	63.7 ± 97.0	95.3 ± 71.4	91.8 ± 65.5	0.442	

平均±標準偏差、人数(%)、1元配置分散分析

表5. 推奨範囲別によるEER, EARの基準値不足者の割合

		推奨範囲未満 n=11	推奨範囲内 n=45	推奨範囲以上 n=25	p値
(EER: 推定エネルギー必要量)					
エネルギー	(kcal)	10 (90.9)	31 (68.9)	16 (64.0)	0.252 ^a
(EAR: 推定平均必要量)					
たんぱく質	(g)	4 (36.4)	3 (6.7)	2 (8.0)	0.016 ^a
カルシウム	(mg)	8 (72.7)	30 (66.7)	15 (60.0)	0.735 ^a
マグネシウム	(mg)	10 (90.9)	40 (88.9)	22 (88.0)	0.500 ^b
鉄	(mg)	9 (81.8)	34 (75.6)	20 (80.0)	0.859 ^a
亜鉛	(mg)	10 (90.9)	29 (64.4)	20 (80.0)	0.131 ^a
銅	(mg)	3 (27.3)	6 (13.3)	5 (20.0)	0.207 ^b
ビタミンA	(μ g)	8 (72.7)	28 (62.2)	17 (68.0)	0.765 ^a
ビタミンB ₁	(mg)	11 (100.0)	36 (80.0)	21 (84.0)	0.335 ^a
ビタミンB ₂	(mg)	7 (63.6)	35 (77.8)	16 (64.0)	0.387 ^a
ナイアシン	(mg)	5 (45.5)	6 (13.3)	9 (36.0)	0.025 ^a
ビタミンB ₆	(mg)	8 (72.7)	34 (75.6)	20 (80.0)	0.869 ^a
ビタミンB ₁₂	(μ g)	4 (36.4)	10 (22.2)	9 (36.0)	0.387 ^a
葉酸	(μ g)	10 (90.9)	43 (95.6)	22 (88.0)	0.199 ^b
ビタミンC	(mg)	8 (72.7)	31 (68.9)	18 (72.0)	0.050 ^a

人数 (%), a カイ2乗検定, b Fisherの正確確率検定

表6 推奨範囲別による食行動、食知識、生活習慣

		全体 n=81	推奨範囲未満 n=11	推奨範囲内 n=45	推奨範囲以上 n=25	p値
朝食の欠食	あり	23(28.4)	3(27.3)	12(26.7)	8(32.0)	0.890 ^a
	なし	58(71.6)	8(72.7)	33(73.3)	17(68.0)	
ダイエットの経験	あり	26(32.1)	5(45.5)	12(26.7)	9(36.0)	0.431 ^a
	なし	55(67.9)	6(54.5)	33(73.3)	16(64.0)	
主食、主菜、副菜の揃う頻度	1日2回以上	19(23.5)	3(27.2)	9(20.0)	7(28.0)	0.365 ^b
	1日1回	45(55.6)	4(36.4)	29(64.4)	12(48.0)	
	1日1回未満	17(20.9)	4(36.4)	7(15.6)	6(24.0)	
塩分を控える	あり	23(28.4)	3(27.3)	14(31.1)	6(24.0)	0.816 ^a
	なし	58(71.6)	8(72.7)	31(68.9)	19(76.0)	
コンビニエンスストアの利用	あり	36(44.4)	5(45.5)	22(48.9)	9(36.0)	0.581 ^a
	なし	45(55.6)	6(54.5)	23(51.1)	16(64.0)	
ファーストフードの利用	あり	33(40.7)	4(36.4)	16(35.6)	13(52.0)	0.387 ^a
	なし	48(59.3)	7(63.6)	29(64.4)	12(48.0)	
惣菜の利用	あり	36(44.4)	5(45.5)	22(48.9)	9(36.0)	0.581 ^a
	なし	45(55.6)	6(54.5)	23(51.1)	16(64.0)	
サプリメントの利用	あり	64(79.0)	9(81.8)	39(86.7)	16(64.0)	0.080 ^a
	なし	17(21.0)	2(18.2)	6(13.3)	9(36.0)	
料理作り	好き	43(53.1)	8(72.7)	22(48.9)	13(52.0)	0.362 ^a
	嫌い	38(46.9)	3(27.3)	23(51.1)	12(48.0)	
食べる早さ	早い	5(6.2)	2(18.2)	2(4.5)	1(4.0)	0.577 ^c
	ふつう	37(45.7)	4(36.4)	23(51.1)	10(40.0)	
	遅い	39(48.1)	5(45.4)	20(44.4)	14(56.0)	
栄養成分表示の活用	あり	57(70.4)	1(9.1)	20(44.4)	3(12.0)	0.005 ^a
	なし	24(29.6)	10(90.9)	25(55.6)	22(88.0)	
妊娠前の体型	太っていた	31(38.3)	6(54.5)	13(28.9)	12(48.0)	0.307 ^a
	ふつう	40(49.4)	5(45.5)	25(55.5)	10(40.0)	
	やせていた	10(12.3)	0	7(15.6)	3(12.0)	
適正な食事量の知識	あり	20(24.7)	3(27.3)	12(26.7)	5(20.0)	0.807 ^a
	なし	61(75.3)	8(72.7)	33(73.3)	20(80.0)	
推奨体重増加量の知識	あり	37(45.7)	4(36.4)	26(57.8)	7(28.0)	0.045 ^a
	なし	44(54.3)	7(63.6)	19(42.2)	18(72.0)	
妊娠中に太り過ぎないこと	とてもそう思う	54(66.7)	11(100.0)	27(60.0)	16(64.0)	0.044 ^c
	ややそう思う	25(30.9)	0	16(35.6)	9(36.0)	
	どちらともいえない	2(2.4)	0	2(4.4)	0	
食事バランスガイドの知識	あり	38(46.9)	5(45.5)	22(48.9)	11(44.0)	0.921 ^a
	なし	43(53.1)	6(54.5)	23(51.1)	14(56.0)	
飲酒	やめた(妊娠後)	23(28.4)	3(27.3)	13(28.9)	7(28.0)	0.993 ^a
	飲まない(飲めない)	58(71.6)	8(72.7)	32(71.1)	18(72.0)	
喫煙	ほぼ毎日	1(1.2)	0	0	1(4.0)	0.367 ^b
	今は(妊娠後)吸っていない	3(3.7)	0	1(2.2)	2(8.0)	
	吸わない(吸えない)	77(95.1)	11(100.0)	44(97.8)	22(88.0)	

人数(%), ^aカイ2乗検定, ^bFisherの直接法, ^cKruskal-Wallis検定

第 2 章

妊娠初期における推奨体重増加量の知識と総エネルギー
摂取量、栄養素およびサプリメントの使用状況の関連

第1節 目的

わが国の平均出生体重はこの40年間で男女ともに約200 g減少し、2016（平成28）年は男児3,050 g、女児2,960 gとなり、全出生数に対する2,500 g未満の出生児（低出生体重児）の割合は、男児8.3%、女児10.6%となった¹⁾。低出生体重児の要因として、母親の低身長²⁾、妊娠前のやせ^{2) 3) 4)}、妊娠中の体重増加不良^{2) 5)}、妊娠高血圧症候群²⁾、高齢出産⁴⁾、多胎妊娠⁶⁾、喫煙^{4) 6) 7)}、歯周病⁸⁾、初産⁴⁾が示唆されている。低出生体重児は、成人になって生活習慣病を発症する危険性が高まることが指摘されており⁹⁾、出生後の健康にも影響を及ぼすことが大きな問題となっている。既述の要因のうち、妊娠中の体重については、2006（平成18）年に厚生労働省が発表した「妊産婦のための食生活指針」¹⁰⁾に妊娠前の体格区分毎による、妊娠中の推奨体重増加量が示されており、妊婦個々の体格を考慮した対応を行うことが重要とされている。しかし、妊娠中の推奨体重増加量については、推奨体重増加量と妊婦が理想とする体重増加量にあきらかな差があるという報告もある¹¹⁾。このことから推奨体重増加量に関する知識の有無で、妊娠中の体重増加量に関係すると思われる栄養素等の摂取状況が大きく変わることが考えられる。

また、栄養素等の摂取状況については、妊娠中期^{12) 13)}、後期¹⁴⁾の報告はあるが、妊娠初期は全妊婦の50～80%に出現するつわりの影響を強く受けているため

食生活が変わる¹⁵⁾。さらに、日本人の食事摂取基準（2015年版）¹⁶⁾（以下、食事摂取基準）では、妊娠初期でも付加量が示されており、妊娠初期からの食事指導は重要だとされているが、妊娠初期の研究は少ない。そのため、妊娠初期の推奨体重増加量の知識の有無による、栄養素などの違いを明らかにすることは、妊娠中の食行動の具体的な改善につながると考えた。

そこで、本研究では、妊娠初期の妊婦において、推奨体重増加量の知識の有無による栄養素等摂取状況の違いを明らかにすることを目的とした。

第2節 方法

1. 対象

三重県 S 市にある産科医療機関において、2017 年 8 月から 2018 年 3 月に受診した妊娠 16 週未満の妊婦を対象とした。調査期間中に受診した妊婦は 141 人であり、そのうち調査に同意した者は 137 人（97%）であった。さらに、データに欠損がない 108 人（77%）を解析対象とした。

2. 調査内容

（1）対象者の基本属性

対象者の基本属性として、妊娠週数、年齢、身長、妊娠前の体重、妊娠前の Body Mass Index（BMI）、出産歴を把握した。

(2) 食生活に関する質問紙調査

食生活に関する質問紙調査で、厚生労働省が作成した「妊娠期の至適体重増加チャート」¹⁰⁾にて妊娠前の体格区分毎（低体重（BMI18.5 kg/m²未満）：9～12 kg、普通（BMI18.5 kg/m²以上 25.0 未満）：7～12 kg、肥満（BMI25.0 kg/m²以上）：個別対応・BMIが25.0 kg/m²をやや超える程度はおおよそ5 kgを目安）に設定された推奨体重増加量に関する知識の有無を確認した。具体的には、妊婦自身が思う妊婦にとっての適正な体重増加量の設問にて、「() kg～() kg、() kg以下、わからない」のいずれかの回答を得た。体格区分ごとの適正範囲内に回答が含まれている場合は「知識あり」とし、回答が上限値のみ、下限値のみに含まれている場合は、適正範囲外で「知識なし」とした。例えば、普通体格で3～12 kgと回答した場合は適正範囲以外で「知識なし」とし、8～10 kgと回答した場合は適正範囲内であるため「知識あり」とした。また、サプリメントの使用の確認についての設問は、現在、継続的にビタミン、ミネラル、またはドリンク剤、栄養補助食品など（いわゆるサプリメントを含む）をとっているか（医療機関で処方された栄養剤も含む）の回答を求めた。選択肢は、「いいえ」、「はい」から1つ選ぶのものと、「はい」と回答した場合は、具体的な種類とメーカー名について回答を求めた。

(3) 食事摂取状況調査

食事摂取状況は、妊娠初期の平日と休日の不連続な2日間（朝食、昼食、夕食、間食）調査を実施し、その平均値を求め摂取量とした^{17) 18)}。調査方法は秤量記録法としたが、秤量ができない場合には、目安量を所定の記録用紙に記入してもらった。また、市販品はメーカー名と商品名、外食・中食は店名、食事内容、メニューに栄養成分の記載があれば可能な範囲で記入してもらった。さらに、写真の併用により、調査の正確性をより高めることが示唆されていることから^{19) 20)}、可能な範囲で食事前の写真撮影を行い、食べ残しがあった場合のみ食後の撮影も行ってもらった。なお、撮影の際は、食品・料理や食器の客観的なサイズが容易に把握できるよう、ランチョンマット 30 cm×40 cm（1マスが 1.5 cm 角の格子模様となっているもの）上に「副食」は手前、「主食」や「飲料（お茶など）」は奥に置くように説明した。食事記録の内容については、記録用紙の回収時に、管理栄養士が記入漏れや誤記入等を確認し、必要な場合は修正・補正した。

3. データ集計および統計解析

食事摂取状況調査の栄養価計算には、「食事しらべ 2015」（独立行政法人 国立健康・栄養研究所 栄養疫学プログラム 国民健康・栄養調査プロジェクト）を使用した。統計解析には IBM SPSS ver.25.0 for Windows を使用し、有意水準は 5%（両側検定）とした。

知識の有無について、基本属性、算出された栄養素等摂取量の比較は、対応の

ない t 検定もしくは Mann-Whitney の U 検定を行った。サプリメント使用の有無とその種類の有無の比較、食事摂取基準の各指標の充足者の割合の比較には、カイ 2 乗検定、期待度数 5 未満のセルが 20%以上認められた場合は Fisher の正確確率検定を用いた。なお、各指標には、推定エネルギー必要量 (EER:estimated energy requirement)、推定平均必要量 (EAR:estimated average requirement)、推奨量 (RDA:recommended dietary allowance) を用いた。また、EER については、エネルギー摂取の不足ならびに過剰のリスクが互いに最も小さくなる摂取量と定義されている。その値の誤差が概ね $\pm 10\%$ となっていることから、 -10% を下回った者をエネルギー摂取不足とした。

第3節 結果

1. 対象者の基本属性

対象妊婦は、妊娠週数 12.5 ± 1.2 (週)、平均年齢 30.1 ± 4.9 (歳)、身長 158.1 ± 5.2 (cm)、体重 53.0 ± 9.5 (kg)、妊娠前の BMI 21.1 ± 3.2 (kg/m^2)、初産婦 59 人 (54.6%) であった。知識あり群 43 人 (39.8%) と知識なし群 65 人 (60.2%) では、これらの項目間に有意差はみられなかった (表 1)。

2. 推奨体重増加量の知識の有無と栄養素等摂取量

エネルギー摂取量は、知識あり群 $1,547.0 \pm 452.4$ kcal、知識なし

群 $1,660.9 \pm 350.5$ kcal、で有意差はみられなかった。たんぱく質は知識あり群 14.9 ± 3.0 g・知識なし群 14.1 ± 2.4 g、脂質は知識あり群 29.8 ± 7.2 g・知識なし群 28.7 ± 5.5 g で有意差はみられなかった。炭水化物は知識あり群 205.9 ± 63.2 g、知識なし群では 230.5 ± 50.5 g で有意に多かった ($p = 0.02$)。妊娠中に特に配慮を要する栄養素は、葉酸は知識あり群 220.7 ± 76.5 μg ・知識なし群 236.8 ± 97.0 μg 、鉄は知識あり群 6.0 ± 2.1 mg・知識なし群 6.5 ± 2.7 mg、カルシウムは知識あり群 438.5 ± 167.9 mg・知識なし群 491.9 ± 248.5 mg で両群での有意差はみられなかった (表 2)。サプリメント使用の知識の有無での比較は、知識あり群は、葉酸 35 人 (81.4%)、鉄 14 人 (32.6%)、カルシウム 6 人 (14.0%)、知識なし群は、葉酸 46 人 (70.8%)、鉄 16 人 (24.6%)、カルシウム 4 人 (6.2%) であった。なお、知識の有無と栄養素ごとの使用の有無に差はみられなかった (表 2)。

3. 推奨体重増加量の知識の有無による EER、EAR、RDA 充足者の割合

推奨体重増加量の知識の有無による EER の充足者は、知識あり群 12 人 (27.8%)、知識なし群 22 人 (33.8%) で有意な差はみられなかった (表 3)。推奨体重増加量の知識の有無による EAR の充足者の比較に差はみられなかった (表 3)。推奨体重増加量の知識の有無による RDA の充足者の

比較では、亜鉛において知識なし群 7 人 (10.8%) で有意に多かった ($p=0.03$)

(表 3)。

第4節 考察

本研究は、三重県 S 市に所在する産科医療機関における妊娠 16 週未満の妊婦 108 人を対象に、推奨体重増加量の知識の有無による栄養摂取の状況を検討した。

まず、妊娠中の推奨体重増加量に関する知識の有無による比較では、エネルギー摂取量は知識あり群 $1,547.0 \pm 452.4$ kcal、知識なし群 $1,660.9 \pm 350.5$ kcal であり、知識がある妊婦は知識がない妊婦よりエネルギー摂取量が少ない傾向であった。エネルギー産生栄養素バランスは、両群間に有意差はみられなかったが、知識あり群はエネルギーに占める脂質の割合 (脂肪エネルギー比率) は $29.8 \pm 7.2\%$ で上限に近かった。このことから、本研究の結果では、知識がある妊婦は、知識がない妊婦と比べて、栄養バランスに偏りがあることがうかがえた。

次に、知識の有無によるエネルギー摂取量と妊娠初期のエネルギー摂取量の先行研究と比較した。Shibata ら²¹⁾ の、自記式食事歴法質問票 (以下、DHQ) を用いた調査では、平均エネルギー摂取量は $1,503 \pm 566$ kcal と報告されていた。DHQ による調査では、女性はエネルギー摂取量が 6% の過少申告となる可能性が示さ

れている²²⁾。それを考慮すると、本研究はほぼ同等の結果であったと思われる。

また、一般集団との比較では、平成 29 年国民健康・栄養調査における 30 歳代女性の平均エネルギー摂取量は 1,685 kcal であった²³⁾。本研究の結果と比較すると、知識あり群では摂取カロリーが少なく、知識なし群では一般集団の摂取カロリーとほとんど差はなかったことから、知識なし群では、妊娠前の食生活から特に変化がないのではないかと考えられる。

サプリメントの利用割合は、葉酸サプリメントが全体の 75.0% で、推奨体重増加による知識の有無での差はみられなかった。食事由来（知識あり群:220.7±76.5 μg、知識なし群:236.8±97.0 μg）の葉酸にサプリメントの推定量（一日あたりの摂取量 400 μg）を加算したところ、葉酸摂取量は、各群ともに、妊娠初期の RDA（240 μg）+付加量（240 μg）の値を満たし、十分な葉酸摂取が行われていることがうかがえた。

本研究では、知識がある妊婦は知識がない妊婦に比べて栄養素等摂取量の必要量を下回る割合が多い傾向にあった。木戸ら⁵⁾の調査では、食事への配慮を行っている妊婦は、むしろ低出生体重児の出生が多い傾向であった。その具体的な内容は、エネルギー（カロリー）摂取を意識して制限していたという報告もあり、本研究も同様の傾向が見られていると考えられる。妊娠中の体重増加量は、母体の栄養状態の確認となり、また、出生体重にも強く影響する²⁴⁾。このため、適切

な体重増加量を確保するための知識を得るために、「妊産婦のための食生活指針」¹⁰⁾ などをもとにして、食生活の重要性が再認識される機会の増加が必要である。そして、正しい知識の普及だけではなく、食事の望ましい組み合わせや量について、具体的に日々の献立にどう取り入れていくかなど、実践的な栄養指導が積極的に行われることが望まれる。

また、妊娠中に特に配慮を要する栄養素として、たんぱく質、鉄、葉酸、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、ビタミンCの項目²⁵⁾ があげられている。本研究でのこれらの栄養素のEARを不足している者の割合は、知識あり群で多く、たんぱく質以外の栄養素は必要量を十分に摂れていないことが明らかとなった。特に不足していた葉酸の摂取量が少なかったため、葉酸の含有量が多い豆類、緑黄色野菜など²⁶⁾ の摂取量が少ないことが考えられる。一方、RDAを満たさなかった者の割合については、知識あり群において、亜鉛のRDAの充足者がみられなかった。亜鉛の含有量が多く、摂取頻度が多い食品としては、卵黄、肉、魚、貝類などがあり、動物性たんぱく質に多く含まれている²⁶⁾。知識あり群において摂取カロリーが少ないことから、それらの食品が不足していると考えられる。本研究の限界点は2つある。まず、対象人数が少ないことから、結果にβエラー（第2種の過誤）の可能性があることが挙げられる。次に、推奨体重増加量に関する知識の有無の判断に使用した基準に、妥当性研究が行われていないことである。

一方、本研究の強みとしては、現在に至るまでわが国において、妊娠初期の妊婦を対象とした食事記録法による詳細な調査成績は限られており、妊娠初期の妊婦における栄養素等摂取状況を示す貴重なデータである。また対象人数は少ないが、食事調査の方法は秤量記録法を用いることで、これまでの研究よりも正確な栄養素等摂取状況の評価ができたことが挙げられる。

今回の研究をさらに進めるために、今後は知識に関連する可能性がある家族歴、喫煙状況、社会経済的地位を考慮する必要がある。また、対象者数や対象地域を増やしたうえで、栄養素等摂取量、妊娠前後と妊娠中の体重の変化、生活習慣などと児の出生体重との関連について調査する必要がある。

第5節 要約

質問紙調査にて、2006（平成 18）年に厚生労働省が発表した「妊産婦のための食生活指針」の妊娠前の体格区分毎による妊娠中の推奨体重増加量の知識を問い、適正範囲内の回答の正誤により 2 群（知識あり群、知識なし群）に分類し、栄養素等摂取状況、およびサプリメントの摂取状況について、推奨体重増加量の知識の有無で比較を行った。その結果、妊娠中の推奨体重増加量の知識がある妊婦は、知識がない妊婦に比べて、エネルギー摂取量、栄養素の摂取量が少ない傾向にあった。また、知識のない妊婦と比べて、葉酸のサプリメントの利用が多い

傾向にあった。正しい知識を有する妊婦においては、エネルギー摂取に対する過剰な意識が、不適切な栄養摂取状況につながる可能性が示唆された。

参考文献

- 1) 厚生労働省政策統括官（統計・情報政策担当）. 平成 30 年度我が国の人口動態
—平成 28 年までの動向. 東京：厚生労働統計協会、2018；13.

<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/81-1a2.pdf>（参照 2019-05-25）
- 2) 邱冬梅、坂本なほ子、荒田尚子、他. 低出生体重児の母体要因に関する疫学研究.
厚生指標 2014;61:1-8.
- 3) 今野佳絵、荏原弘光、松本桃代、他. 妊婦の体重増加量と新生児の体格・栄養
素等摂取状況との関連. 母性衛生 2011;52:286-293.
- 4) 吉田穂波、加藤則子、横山徹爾. 人口動態統計からみた長期的な出生時体重の
変化と要因について. 保健医療科学 2014;63:2-16.
- 5) 木戸久美子、林隆. 正期産低出生体重児の出生に影響を及ぼす母体背景要因に
関する研究. 山口県立大学看護学部紀要 2007;11:7-14.
- 6) Takimoto H, Yokoyama T, Yoshiike N, et al.

Increase in low-birth-weight infants in Japan and associated risk

factors, 1980-2000. J Obstet Gynaecol Res 2005; 31: 314-322.
- 7) Suzuki K, Tanaka T, Kondo N, et al. Is maternal smoking during early

pregnancy a risk factor for all low birth weight infants?

J Epidemiol 2008; 18: 89-96.

- 8) Artega-Guerra JJ, Geron-Souza V, Mafla AC. Dynamic among periodontal disease, stress, and adverse pregnancy outcomes. *Salud Publica* 2010; 12: 276-286.
- 9) Barker DJP. Fetal origins of coronary heart disease. *BMJ* 1995; 311:869-874.
- 10) 「健やか親子 21」推進検討会（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. 2006.
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html>（参照 2019-05-25）
- 11) 横山芳子、杉浦恵子、中村美和子. 初産婦の食生活の実態と体重増加に関連する要因の検討. *松本短期大学研究紀要* 2015;24:47-53.
- 12) 炭原加代. 秤量法による妊娠中期妊婦の栄養摂取量の実態. *母性衛生* 2009; 50:155-164.
- 13) 宇野薫、武見ゆかり、林芙美、他. 妊娠前 BMI 区分やせの妊婦の栄養状態・食物摂取状態の特徴. *日本公衆衛生雑誌* 2016;63:738-749.
- 14) 中埜拓、石井恵子. 日本人の妊婦・授乳婦の食品および栄養摂取に関する実態調査. *栄養学雑誌* 2004;62:103-110.
- 15) 野平知良、井坂恵一. つわり・妊娠悪阻と食事. *周産期医学* 2016;46:1514-1516.

- 16) 菱田明、佐々木敏監修. 厚生労働省「日本人の食事摂取基準(2015年版)」策定検討会報告書 日本人の食事摂取基準(2015年版). 東京: 第一出版. 2014; 281.
- 17) 第一出版編集部編. 厚生労働省策定「日本人の食事摂取基準(2005年度版)」. 東京: 第一出版. 2005.
- 18) 佐々木敏. わかりやすいEBNと栄養疫学. 東京: 同文書院. 2005.
- 19) 三田有紀子、續順子. 写真併用の食事調査が摂取量推定値に及ぼす影響. 相山女学園大学研究論集 2015;46:127-136.
- 20) 鈴木亜矢子、宮内愛、服部イク. 写真法による食事調査の観察者間の一致性および妥当性の検討. 日本公衆衛生学雑誌 2002;49:749-758.
- 21) Shibata K, Itoh H, Horiuchi H, et al. More than 50% of pregnant Japanese women with an intake of 150 μ g dietary folate per 1,000kcal can maintain values above the cut-off. J Nutr Sci Vitaminol 2014; 60: 1-8.
- 22) Okubo H, Sasaki S, Rafamantanasa HH, et al. Validation of self-reported energy intake by a self-administered diet history questionnaire using the doubly labeled water method in 140 Japanese adults. Eur J Clin Nutr 2008; 62: 1343-1350.

23) 厚生労働省. 平成 29 年「国民健康・栄養調査」の結果.

https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000177189_00001.html

(参照 2019-05-25)

24) Ligiou P, Tamimi RM, Mucci LA. Diet during pregnancy in relation to maternal weight gain and birth size. Eur J Clin Nutr 2004; 58: 231-237.

25) Abu-saad K, Fraser D. Maternal nutrition and birth outcome. Epidemiol Rev 2010; 32: 5-25.

26) 白石泰夫. 日本食品成分表 2017 七訂. 東京: 医歯薬出版. 2016.

表1 対象者の基本属性

		全体 n = 108 (100)	知識あり n = 43 (39.8)	知識なし n = 65 (60.2)	p 値
妊娠週数	(週)	12.5 ± 1.2	12.5 ± 1.2	12.5 ± 1.2	0.98 ^a
年齢	(歳)	30.1 ± 4.9	29.7 ± 4.6	30.3 ± 5.1	0.51 ^a
身長	(cm)	158.1 ± 5.2	158.6 ± 5.1	157.7 ± 5.3	0.37 ^a
妊娠前の体重	(kg)	53.0 ± 9.5	53.6 ± 10.8	52.7 ± 8.6	1.00 ^b
妊娠前のBMI	(kg/m ²)	21.1 ± 3.2	21.2 ± 3.6	21.1 ± 3.0	0.86 ^b
出産歴	初産	59 (54.6)	24 (55.8)	35 (53.8)	0.84 ^c
	経産	49 (45.4)	19 (44.2)	30 (46.2)	

平均値 ± 標準偏差, 人数 (%), ^a t 検定, ^b Mann-Whitney U 検定, ^c カイ2乗検定

表2 推奨体重増加量の知識の有無と栄養素等摂取状況

項目		全体	知識あり	知識なし	p値
		n = 108 (100)	n = 43 (39.8)	n = 65 (60.2)	
エネルギー	(kcal)	1,615.6±396.2	1,547.0±452.4	1,660.9±350.5	0.15 ^b
たんぱく質	(g)	58.6±17.7	57.5±18.0	59.3±17.6	0.61 ^a
脂質	(g)	53.5±18.2	52.9±20.5	53.9±16.7	0.79 ^a
炭水化物	(g)	220.7±56.9	205.9±63.2	230.5±50.5	0.02 ^b
カルシウム	(mg)	470.6±220.7	438.5±167.9	491.9±248.5	0.34 ^b
マグネシウム	(mg)	195.6±66.4	185.6±54.4	202.2±72.8	0.18 ^a
鉄	(mg)	6.3±2.5	6.0±2.1	6.5±2.7	0.75 ^b
亜鉛	(mg)	6.8±2.1	6.6±2.1	6.9±2.0	0.38 ^a
銅	(mg)	0.9±0.3	0.9±0.3	1.0±0.3	0.22 ^a
ビタミンA	(μ g)	442.1±257.0	402.6±224.8	468.3±274.8	0.26 ^b
ビタミンB ₁	(mg)	0.8±0.3	0.8±0.3	0.8±0.3	0.98 ^b
ビタミンB ₂	(mg)	1.0±0.4	1.0±0.4	1.1±0.4	0.15 ^b
ナイアシン	(mg)	11.4±4.5	11.0±4.4	11.6±4.6	0.52 ^a
ビタミンB ₆	(mg)	1.0±0.4	0.9±0.3	1.0±0.5	0.43 ^b
ビタミンB ₁₂	(μ g)	4.4±3.5	4.1±3.2	4.6±3.7	0.67 ^b
葉酸	(μ g)	230.4±89.4	220.7±76.5	236.8±97.0	0.52 ^b
ビタミンC	(mg)	82.1±55.4	70.9±36.4	89.6±64.3	0.07 ^b
サプリメントの使用者	使用	82 (75.9)	35 (81.4)	47 (72.3)	0.28 ^c
	未使用	26 (24.1)	8 (18.6)	18 (27.7)	
葉酸	使用	81 (75.0)	35 (81.4)	46 (70.8)	0.20 ^d
	未使用	27 (25.0)	8 (18.6)	19 (29.2)	
鉄	使用	30 (27.8)	14 (32.6)	16 (24.6)	0.37 ^c
	未使用	78 (72.2)	29 (67.4)	49 (75.4)	
カルシウム	使用	10 (9.3)	6 (14.0)	4 (6.2)	0.15 ^d
	未使用	98 (90.7)	37 (86.0)	61 (93.8)	

平均±標準偏差, 人数(%), ^a t検定, ^b Mann-Whitney U検定, ^c カイ2乗検定, ^d Fisherの正確確率検定

表3 推奨体重増加量の知識の有無とEER, EAR, RDA充足者の割合

項目		全体 n=108 (100)	知識あり n=43 (39.8)	知識なし n=65 (60.2)	p値
(EER: 推定エネルギー必要量)					
エネルギー	(kcal)	34 (31.5)	12 (27.9)	22 (33.8)	0.52 ^a
(EAR: 推定平均必要量)					
たんぱく質	(g)	91 (84.3)	35 (81.4)	56 (86.2)	0.51 ^a
カルシウム	(mg)	38 (35.2)	14 (32.6)	24 (36.9)	0.64 ^a
マグネシウム	(mg)	14 (13.0)	3 (7.0)	11 (16.9)	0.13 ^a
鉄	(mg)	33 (30.6)	11 (25.6)	22 (33.8)	0.36 ^a
亜鉛	(mg)	49 (45.4)	19 (44.2)	30 (46.2)	0.84 ^a
銅	(mg)	90 (83.3)	37 (86.0)	53 (81.5)	0.54 ^a
ビタミンA	(μ g)	36 (33.3)	11 (25.6)	25 (38.5)	0.17 ^a
ビタミンB ₁	(mg)	17 (15.7)	8 (18.6)	9 (92.6)	0.51 ^a
ビタミンB ₂	(mg)	31 (28.7)	8 (18.6)	23 (35.4)	0.06 ^a
ナイアシン	(mg)	78 (72.2)	31 (72.1)	47 (72.3)	0.98 ^a
ビタミンB ₆	(mg)	30 (27.8)	9 (20.9)	21 (32.3)	0.20 ^a
ビタミンB ₁₂	(μ g)	75 (69.4)	28 (65.1)	47 (72.3)	0.43 ^a
葉酸	(μ g)	8 (7.4)	1 (2.3)	7 (10.8)	0.10 ^a
ビタミンC	(mg)	36 (33.3)	13 (30.2)	23 (35.4)	0.58 ^a
(RDA: 推奨量)					
たんぱく質	(g)	77 (71.3)	31 (72.1)	46 (70.8)	0.88 ^a
カルシウム	(mg)	17 (15.7)	4 (9.3)	13 (20.0)	0.14 ^a
マグネシウム	(mg)	5 (4.6)	1 (2.3)	4 (6.2)	0.50 ^b
鉄	(mg)	14 (13.0)	3 (6.9)	11 (16.9)	0.13 ^a
亜鉛	(mg)	7 (6.5)	0 (0)	7 (10.8)	0.03 ^b
銅	(mg)	51 (47.2)	20 (46.5)	31 (47.7)	0.90 ^a
ビタミンA	(μ g)	12 (11.1)	4 (9.3)	8 (12.3)	0.44 ^b
ビタミンB ₁	(mg)	6 (5.6)	2 (4.7)	4 (6.2)	0.55 ^b
ビタミンB ₂	(mg)	10 (9.3)	2 (4.7)	8 (12.3)	0.16 ^b
ナイアシン	(mg)	45 (41.7)	16 (37.2)	29 (44.6)	0.45 ^a
ビタミンB ₆	(mg)	9 (8.3)	2 (4.7)	7 (10.8)	0.22 ^b
ビタミンB ₁₂	(μ g)	46 (42.6)	18 (41.9)	28 (43.1)	0.90 ^a
葉酸	(μ g)	2 (1.9)	0 (0)	2 (3.1)	0.36 ^b
ビタミンC	(mg)	22 (20.4)	6 (14.0)	16 (24.6)	0.18 ^a

人数 (%), ^aカイ2乗検定, ^bFisherの正確確率検定

第 3 章

妊婦における、主食・主菜・副菜がそろった食事回数と

栄養素等摂取状況、食知識および食行動との関連

第1節 目的

わが国の全出生数に占める 2,500g 未満（低出生体重児）の割合は、1980 年では 5.2%であったが、2005 年には 9.5%に増加し、その後は横ばいが続いている¹⁾。低出生体重児は、成人後の高血圧や脳卒中、心疾患や脳血管疾患などの生活習慣病を発症する危険性が高まることが報告されており²⁾⁻⁴⁾、その背景要因の一つには、妊娠適齢期女性のやせの問題が報告されている⁵⁾⁶⁾。平成 29 年度の国民健康・栄養調査⁷⁾で報告された、やせの者 (Body Mass Index :BMI<18.5 kg/m²) の割合の年次推移（20～59 歳、女性）によると、20 歳-29 歳は 1981 年に 13.4%であったが、2016 年には 21.7%と 8.3 ポイント増加し、30 歳-39 歳では 1981 年に 7.7%であったが、2016 年には 13.4%と 5.7 ポイント増加しており、特に 20 歳代の増加が顕著である。体重変動と関連する食事摂取状況をみると、平成 30 年度の国民健康栄養調査⁸⁾では、一日の摂取エネルギー量が 18-29 歳は 1,643 kcal、30-49 歳は 1,757 kcal と日本人の食事摂取基準⁹⁾（以下、食事摂取基準）の身体活動レベルⅡ（ふつう）の推定エネルギー必要量（2,000～2,050 kcal）を大きく下回っており、妊娠前から必要量が充足されていない可能性が推測される。

わが国は妊娠期及び授乳期において、母子の健康のために適切な食習慣の確立を図ることを重要な課題と捉え、2006 年に厚生労働省から「妊産婦のための食生

活指針」が策定された¹⁰⁾。同指針の項目には、妊産婦のための食生活指針を具体的に行動と結び付けるものとして、「妊産婦のための食事バランスガイド」が示されている。妊産婦のための食事バランスガイドは、食事を栄養素レベルで表現するのではなく、実際に口にする料理という具体的なイメージで表示されている。料理区分は主食、主菜、副菜、牛乳、乳製品、果物で1日分の摂取目安となる量をとるように考えられ、主食・主菜・副菜の要素を組み合わせた日本型の食事形態から適正な栄養素を摂取することを目的としている。

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事との関連をみたシステマティックレビューによると、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事回数が多い人ほどたんぱく質エネルギー比率が高く、ビタミン、ミネラルの摂取量が多く、日本人の食事摂取基準の基準値を満たす者の割合が高かったことが報告されている¹¹⁾。妊婦を対象とした先行研究では、主食・主菜・副菜がそろそろ回数が多い者ほど栄養素等摂取量が多いことが報告されている¹²⁾。また、主食・主菜・副菜が揃う回数が1日2回以上の者の食知識においては、1食の量とバランスの知識があったと報告されており¹³⁾、妊娠初期にエネルギー産生バランスが整っていると出生体重が多いことも報告されている¹⁴⁾。そのため、栄養バランスに配慮した食事を習慣的に摂取し、健全な食生活を実践することが重要である。しかしながら、妊婦自身が食をどう捉えているかが食生活に大きく反映すると考えられるため、個人の食知識や

食行動を把握し、それに基づいた食知識や食行動の違いを明らかにし、妊娠中の具体的な食生活の改善に繋げることが必要である。そこで、本研究では、初回の妊婦健診を受診した妊婦において、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事がそろそろ回数による栄養摂取量の違いを確認し、さらに、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事がそろそろ回数が少ない妊婦の食知識や食行動の特徴を明らかにすることを目的とした。

第2節 方法

(1) 対象者

三重県S市にある産科医療機関において、2017年8月から2018年3月にかけて妊婦健診を受診した妊娠10～15週の妊婦137人から書面にて研究の同意を得られた。そのうち、研究協力を辞退した者、つわりの症状が強く、欠食がみられる者を除外した108人を解析対象とした。

(2) 調査方法および調査内容

1) 食事摂取状況調査

食事摂取状況調査は、妊婦健診日の翌日から5日以内の平日と休日の不連続な2日間（朝食、昼食、夕食、間食）とし、その平均値を求め摂取量とした。なお、食事摂取状況の把握には、調査方法は秤量記録法もしくは目安量とし、市販品は

メーカー名と商品名、メニューに栄養成分の記載があれば可能な範囲で記入してもらった。さらに、写真の併用により、調査の正確性をより高めることが示唆されていることから¹⁵⁾¹⁶⁾、可能な範囲で食事前、食事後の写真撮影を行ってもらった。なお、撮影の際は、食品・料理や食器の客観的なサイズが容易に把握できるよう、ランチョンマット30 cm×40 cm (1マスが1.5 cm角の格子模様となっているもの) 上に「副食」は手前、「主食」や「飲料」は奥に置くように説明した。食事記録の内容の確認は、記録用紙の回収時に管理栄養士が記入漏れや誤記入等を確認し、必要な場合は修正・補正した。

2) 食生活に関する質問紙調査

妊婦健診を受診した妊娠10～15週の妊婦に自記式質問紙調査を実施した。基本属性は、年齢、世帯構成、出産回数、妊娠前の身長、今回の妊娠前の体重、就労状況を把握した。妊娠前のBMIは、妊娠前の身長および妊娠前の体重から算出し、「妊産婦のための食生活指針」(厚生労働省)¹⁰⁾で示されている妊娠前の体格区分(やせ: BMI 18.5未満、ふつう: BMI 18.5以上25未満、肥満: BMI 25以上)の分布とした。

食生活に関する質問紙は、食行動、食知識、生活習慣は、妊婦の食行動に関する7項目、食知識に関する2項目、生活習慣に関する2項目の質問は、国民健康・栄養調査¹⁷⁾⁻¹⁹⁾の項目、「妊産婦のための食生活指針」¹⁰⁾の内容を参考に、本研究用

に作成した。本研究では、サンプル数が多くないため、回答肢の内容を考慮し2値、3値に分けて検討した。なお、食生活に関する質問紙項目は（表1）に示した。

3) データの集計

集計は、食事摂取状況調査の結果から、主食、主菜、副菜の出現状況を「食事バランスガイド」（農林水産省）²⁰⁾の基準を用いて、料理区分ごとに1SV以上の料理を摂っている場合に「あり」と定義した。2日間の主食・主菜・副菜が揃う食事の摂取回数が平均2回以上を“1日2回以上”、平均2回未満を“1日2回未満”に群別し、検討を行った。また、カレーライス、丼物、ミックサンドイッチなどの複合料理については、料理区分の量的な基準に従い、数え方の例示に準拠した。食事摂取状況調査の栄養価計算には、「食事しらべ2015」（独立行政法人 国立健康・栄養研究所 栄養疫学プログラム 国民健康・栄養調査プロジェクト）を使用した。栄養素等摂取状況および食品群別摂取状況は、エネルギー必要量の個人差による影響を調整するために、密度法によりエネルギー調整を行った値を用いた（g/1,000 kcal）。食事摂取基準の各指標の充足者の割合の比較には、各々の年齢区分に相当する身体活動レベルⅡに付加量（妊娠初期）を考慮した推定エネルギー必要量（EER:estimated energy requirement）、推定平均必要量（EAR:estimated average requirement）を用いた。

4) 統計処理

2群間の比較では、t 検定、Mann-Whitney の U 検定、名義尺度には χ^2 検定、Fisher 正確確率検定を用いて検討を行った。すべての統計解析には IBM SPSS ver.25.0 for Windows を使用し、有意水準は5%（両側検定）とした。

第3節 結果

(1) 対象者の基本属性（表2）

主食・主菜・副菜が揃う食事回数の1日2回未満群と1日2回以上群の比較は、年齢では1日2回未満群は 28.6 ± 4.7 歳、1日2回以上群は 31.9 ± 4.5 歳で有意な差がみられた。

(2) 栄養素等摂取量と食品群別摂取量（表3）

栄養素等摂取量は、エネルギー摂取量、たんぱく質エネルギー比率、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、ビタミンA、ビタミンK、葉酸、コレステロールは1日2回未満群と比べて、1日2回以上群が有意に多かった。食品群別摂取量では、緑黄色野菜、種実類は1日2回未満群に比べて、1日2回以上群が有意に多かった。

(3)EER、EARの基準値を下回った者の割合（表4）

EERを下回った者は、1日2回以上群に比べて、1日2回未満群が有意に多かった。EARを下回った者は、たんぱく質、カルシウム、亜鉛、銅、ビタミンA、ナイアシン、ビタミンB₆は1日2回以上群に比べて、1日2回未満群が有意に多かった。1日2回以上群においても、エネルギー摂取量はEERを下回っており、たんぱく質、銅、ナイアシン以外の栄養素は、過半数の者がEARを下回っていた。

(4)食行動、食知識（表5）

食行動と食知識の比較は、食行動では、塩分を控えていない者、ファーストフードを利用している者は1日2回未満群で有意に多かった。食知識では、栄養成分表示の活用をしていない者は1日2回未満群に有意に多かった。

(5)1日2回未満の食事パターンの出現状況（表6）

1日2回未満群の食事パターンの出現状況は、「主食＋主菜＋副菜」がそろった食事は、夕食では1日目（63.3%）、2日目（63.3%）と最も多く、朝食では1日目（8.3%）、2日目（3.3%）と最も少なかった。

第4節 考察

本研究では、妊娠10～15週の妊婦を対象に、主食・主菜・副菜の食事が揃う回

数による栄養素等摂取状況、食品摂取状況を検討し、さらに栄養の摂取に影響する食知識、食行動との関連について検討した。その結果、対象者は主食・主菜・副菜が揃う食事が1日2回以上の者が44.4%であった。石川ら¹²⁾の妊娠中期・後期の妊婦を対象とした結果では、主食・主菜・副菜がそろった食事回数が1日2回以上の者は42.6%であると報告されており、本研究の対象者も同等の結果であった。一般女性との比較では、平成30年度の国民健康栄養調査の報告によると、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を1日2回以上食べることが「ほとんど毎日」と回答した者の割合は、20-29歳 38.9%、30-39歳 40.9%であったことから⁸⁾、妊娠後も妊娠前と食生活に変化がないことが推測される。

また、石川ら¹²⁾の報告では、主食・主菜・副菜が揃った食事の頻度の設問で、朝食に「そろっていないことが多い・食べない」と回答した者が1日2回未満では80.6%であったことが明らかになっており、主食・主菜・副菜の揃う頻度が1日2回未満である者は、朝食の食事パターンに影響していることを指摘している。本研究の1日2回未満の主食・主菜・副菜が揃う食事パターンの出現状況をみると、先行研究と同様、主食・主菜・副菜が揃う食事パターンは朝食で最も少なかった。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事をするためには、意識を促すだけではなく行動につなげることが重要であることから、妊娠前から個人の食に関する意識、知識及び食行動に沿ったアプローチをするなど、効果的な工夫が必要であ

る。しかし、本研究の対象者は、つわりの症状があると答えたものが 72.2%であり、つわりによる影響により朝食の食事内容に影響が出た可能性は否定できない。

栄養素等摂取量と EER、EAR の基準値との比較では、1 日 2 回以上群においても多くの栄養素等が不足していた。妊婦を対象とした先行研究において、主食・主菜・副菜がそろそろ回数が多い者ほど良好な栄養素等摂取状況であることが報告されていることから¹²⁾¹³⁾、主食・主菜・副菜が揃う食事を朝食・昼食・夕食の 3 食摂ることが重要である。また、1 日 2 回未満群は基準値を下回った者が 1 日 2 回以上群より有意に多かった。1 日 2 回未満群は 1 日 2 回以上群に比べて、たんぱく質エネルギー比率は有意に低く、炭水化物エネルギー比率では有意差はみられなかったものの高かった。いずれも食事摂取基準で推奨される範囲内であったが、食事パターンの出現回数をみると、朝食、昼食で主食のみしか摂っていない者が多い傾向であったことから、主食のみの減少を狙った取り組みが必要であると考える。

食品群別摂取量については、野菜摂取量の平均は、両群共に必要量とされる「1 日 350 g 以上」²¹⁾ の 5 割以下であった。そのうち、緑黄色野菜の摂取量は、1 日の摂取目標とされる 120 g²¹⁾ を大きく下回っており、1 日 2 回未満群は 1 日 2 回以上群に比べて有意に少なかった。野菜は妊娠中に特に配慮を要する栄養素としてあげられている、鉄、葉酸、カルシウム、ビタミン C²²⁾ が多く含まれているた

め、妊娠中に野菜の特徴や必要な摂取量、料理への取り入れ方などの指導が重要である。平成 30 年度食育推進施策（食育白書）によると、20 歳以上の一般女性は、「主食・主菜・副菜のうち、組み合わせて食べられないもの」については副菜（野菜類、海藻類、きのこ類を主材料とした料理）と解答した人の割合が最も高く、その割合は 7 割を超えていることが報告されており²³⁾、妊娠前からの野菜摂取の不足が指摘されている。また、先行研究では、妊娠初期の野菜の摂取が児の 2 歳時の喘息症状の発生率が軽減することも示されていることから²⁴⁾、妊娠前からの実践的な食教育が積極的に行われることが望まれる。

食行動では、「ファーストフードの利用」について、1 日 2 回以上群は 1 日 2 回未満群に比べて“ない”と回答した者が 72.9%で有意に多かった。ファーストフードなどの外食の利用は、1 食量ではあるものの、食べ過ぎに繋がる提供量である場合がある。また、1 日 2 回以上群は「お惣菜の利用」は“ない”と回答した者が 66.7%、「料理作り」は“好き”と回答した者が 56.3%であり、過半数の者が手作り料理を心掛けていることがうかがえる。

塩分の摂取については、1 日 2 回未満群では「塩分を控える」は“なし”と回答した者が 81.7%で有意に多かったものの、食事摂取状況調査の結果では、平均食塩相当量は、1 日 2 回未満群は $5.3 \pm 1.6\text{g}/1,000 \text{ kcal}$ ($7.9 \pm 2.9\text{g}/\text{日}$)、1 日 2 回以上群は $5.4 \pm 1.4\text{g}/1,000 \text{ kcal}$ ($9.5 \pm 2.9\text{g}/\text{日}$) で、両群間に有意な差はみら

れなかった。「妊娠高血圧症候群の診療指針 2015」²⁵⁾ で予防として勧められる塩分摂取量（10g/日以下）を上回っている者は 1 日 2 回未満群 23.3%、1 日 2 回以上群 43.8%であった。妊娠中は食事摂取基準において、妊娠各期で非妊娠時に妊婦のエネルギー付加量を加えて食事量を増やすことが示されているため、その際、食事量に対しての塩分量の増加に注意するなど、妊婦自身に知識を高めるような指導も必要である。

食知識では、「栄養成分の活用」について、1 日 2 回未満群は“ない”と回答した者が 80.0%で有意に多かった。外食や食品を購入する際に目安となるのが、栄養成分表示であり、栄養成分表示をきちんと読みといて食品を選ぶことが、食生活の改善につながるため、妊娠前、妊娠早期からの活用に向けての支援が必要である。

「食事バランスガイドの知識」については、“あり”と回答した者は 1 日 2 回以上群では 50%、2 回未満群では 33.3%であった。妊産婦のための食事バランスガイドは、食事バランスガイドの主食、副菜、主菜の 5 つの料理区分と 1 日の目安となる量を基本に、妊娠期及び授乳期について食事摂取基準に示されたエネルギー及び各栄養素量を満たすように示したものである。林らの²⁶⁾ 調査では、妊婦を対象に、セルフモニタリング手法を用いて、2 つの異なる指導法による栄養教育を実施し、食物摂取状況等に与える影響を継続的に検討した。その結果、「妊産婦の

ための食事バランスガイド」を用いて指導を行った群において、副菜の摂取量に有意な増加が示された。そのため、母子手帳に記載されている妊産婦のための食事バランスガイドについて、料理レベルでの食事の摂り方を把握し、具体的な食行動の改善につなげる必要がある。

本研究の限界には主に以下の3点が挙げられる。1点目は対象施設や地域が限られていることにより、選択バイアスの影響を考慮する必要がある。2点目は食知識、食行動と関連している社会経済的要因²⁷⁾を考慮していない。3点目はつわりのある者は症状により、摂取量の日間変動が大きくなっている可能性がある。一方、本研究の強みとしては、妊娠初期妊婦の詳細な調査成績から、食事バランスガイドの定義に基づき、主食・主菜・副菜の揃った食事回数から、妊婦の食事摂取状況と食行動、食知識を比較した数少ない調査研究であるという点である。今回の研究をさらに進めるために、今後は主食・主菜・副菜がそろった回数に影響する食知識、食行動に関連する世帯収入、学歴、などを考慮する必要がある。さらに、対象者数や対象地域を増やしたうえで、妊娠中の体重の変化、児の出生体重との関連について調査する必要がある。

第 5 節 要約

妊娠初期の妊婦へ実施した食事調査の結果から、1 日の主食・主菜・副菜の食事が揃う回数を 1 日 2 回未満群、1 日 2 回以上群に区分して栄養素等摂取状況、栄養の摂取に影響する食知識および食行動を比較し、さらに 2 回未満群の妊婦の栄養素等摂取状況、食知識、食行動の特徴を明らかにした。その結果、1 日 2 回未満群は 1 日 2 回以上群に比べて、食への意識が低いことや妊娠前の食行動が継続していることが推察された。今後、妊娠前から食に対する意識が低い者に対しての啓発を行うことが重要である。実践的な食育指導と効果的な情報提供を行うためには若い女性に効果的なインターネットツールを活用するなどのライフスタイルにあったアプローチも取り入れていく必要が示された。

参考文献

- 1) 小さく産まれた赤ちゃんへの保健指導のあり方に関する調査 研究会、みずほ
情報総研株式会社 : 平成 30 年度子ども・子育て支援推進調査研究事業、小
さく産まれた赤ちゃんへの保健指導のあり方に関する調査研究事業、低出生
体重児保健指導マニュアル、小さく生まれた赤ちゃんの地域支援 (2019)

<https://www.mhlw.go.jp/content/11900000/000592914.pdf>

(参照 2020-9-27)
- 2) Godfrey KM, Barker DJ : Fetal nutrition and adult disease, *Am J Clin
Nutr*, 71, 1344S-1352S (2000)
- 3) Barker DJ : Adult consequences of fetal growth restriction, *Clin
Obstet Gynecol*, 49(2), 270-83(2006)
- 4) Norman M : Low birth weight and the developing vascular tree : a
systematic review, *Acta Paediatr*, 97(9), 1165-72(2008)
- 5) Suzuki K, Nomura K, Takenosita S, Ando K, Kido M : Combination
of parity and pre-pregnancy BMI and low birth weight infants
among Japanese women of reproductive age, *Ind Health*, 54(6), 515-
520(2016)
- 6) Frederick IO, Williams MA, Sales AE, Martin DP, Killien M:

Prepregnancy body mass index, gestational weight gain, and other maternal characteristics in relation to infant birth weight, *Maternal Child Health J*, 12(5), 557-67(2008)

7)厚生労働省：平成29年「国民健康・栄養調査」の結果.

<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000351576.pdf>

(参照 2020-9-27)

8)厚生労働省：平成30年「国民健康・栄養調査」の結果.

<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000635990.pdf>

(参照-2020-9-27)

9)伊藤貞嘉．佐々木敏（編）：日本人の食事摂取基準（2020年版）．第一出版，

(2020)

10)厚生労働省：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－平成 18 年 2 月「健やか親子 21」推進検討会（食を通じた妊産婦の健康

支援方策研究会）. <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html>

(参照 2020-9-27)

11)黒谷佳代，中出麻紀子，瀧本秀美：主食・主菜・副菜 を組み合わせた食事と

健康・栄養状態ならびに食物・栄養素摂取状況との関連－国内文献データベ

ースに基づくシステマティックレビュー．*栄養学雑誌* 2018;76:77-88.

- 12)石川有希子, 宮川淳美, 高橋佳子, 吉村雅子, 安川由江, 吉野有夏, 桜井愛子, 納富あずさ, 古畑 公: 妊婦における 主食・主菜・副菜のそろった食事の頻度と栄養素および 食品摂取状況について～松戸市の実態調査～. 日本栄養士会雑誌 2019;61(4);31-39.
- 13)林芙美, 野口真希, 宇野薫, 武見ゆかり: 妊婦における主食・主菜・副菜がそろった食事の実現に関連する要因の検討. 栄養学雑誌 2020;78(1);24-36.
- 14)Morokuma S, Kato K, Sanefuji M, Shibata E, Tsuji M, Senju A, Kawamoto T, Ohga S, Kusahara K, Japan Environment and Children's Study Group: Optimal protein intake during pregnancy for reducing the risk of fetal growth restriction: the Japan Environment and Children's Study, Br. J. Nutr. 120(12), 1432-1440 (2018)
- 15)今井具子, 大塚礼, 加藤友紀, 中村美恵子, 安藤富士子, 下方浩史: 3日間食事記録調査における写真撮影の有効性. 日本食生活学会誌 2009; 2(3):203-210.
- 16)鈴木亜矢子, 宮内愛, 服部イク, 江上いすず, 若井建志, 玉腰暁子, 安藤昌彦, 中山登志子, 大野良之, 川村孝: 写真法による食事調査の観察者間の一致性および妥当性の検討. 日本公衆衛生学雑誌 2002; 49巻: 749-758頁.
- 17)厚生労働省: 平成8年国民栄養調査結果の概要

<https://www.mhlw.go.jp/www1/toukei/eiyou/t0502-1.html>

(参照2020-9-27)

18)厚生労働省：平成21年「国民健康・栄養調査」の結果

<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h21-houkoku-06.pdf>

(参照2020-9-27)

19)厚生労働省：平成27年「国民健康・栄養調査」の結果

<https://www.mhlw.go.jp/comtent/10904750/000351576.pdf>

(参照2020-9-27)

20)農林水産省：食事バランスガイドについて.

https://www.maff.go.jp/j/balance_guide/b_use/pdf/qa_data4_100812.pdf

(参照2020-9-27)

21)厚生労働省：健康日本21（第二次）目標項目一覧

<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000->

[Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/0000166300.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/0000166300.pdf)

(参照2020-9-27)

22)Abu-saad K, Fraser D: Maternal nutrition and birth outcome. *Epidemiol*

Rev 32(1), 5-25 (2010)

23)農林水産省：平成30年度食育推進施策（食育白書）

http://www.maff.go.jp/j/syokuiku/wpaper/attach/pdf/h30_index-3.pdf

(参照2020-9-27)

24) Ogawa K, Morisaki N, Kobayashi M, Jwa SC, Tani Y, Sago H, Horikawa R,

Fujiwara T: Maternal vegetable intake in early pregnancy and wheeze in

offspring at the age of 2 years, *Eur J Clin Nutr.* 72(1),761-771. (2018)

25) 日本妊娠高血圧学会編：妊娠高血圧症候群の診療指針 2015-Best Practice

Guide. 42-46, 91-92 (2015)

26) 林芙美. “妊産婦のための食事バランスガイド”を活用した栄養教育及びセル

フモニタリングについて. 栄養学雑誌 2010 ; 68 (6) : 359-372.

27) 清原昭, 福井充, 山口道利, 上田由喜子. 世帯における社会経済的要因と食

物摂取および栄養摂取状況, 健康状態の関連. 厚生指標 2018 ; 65 (11) : 8-

15.

表1 食生活に関する質問紙の項目

質問項目	略称	回答肢		
食行動	朝食を食べますか。	朝食の欠食	毎日食べる、週に4~6回、週に2~3回 ほとんど食べない	あり なし
	塩分は控えていますか。	塩分を控える	控えている、少し控えている。 あまり控えていない、控えていない	あり なし
	コンビニエンスストアで販売されている食品を利用しますか。	コンビニエンスストアの利用	ほとんど毎日利用、週5~6回、週2~4回、 ほとんど利用しない	あり なし
	ファーストフードを利用しますか。	ファーストフードの利用	ほとんど毎日利用、週5~6回、週2~4回、 ほとんど利用しない	あり なし
	惣菜を利用しますか。	惣菜の利用	ほとんど毎日利用、週5~6回、週2~4回、 ほとんど利用しない	あり なし
	ダイエット（減量）のための食事制限をしたことがありますか。	ダイエットの経験	ある ない	あり なし
	現在、継続的にビタミン、ミネラル、またはドリンク剤など栄養補助食品など（いわゆるサプリメント）をとっていますか。	サプリメントの利用	はい いいえ	あり なし
	料理を作ることが好きですか。	料理作り	とても好き、好き あまり好きでない、好きでない	好き 嫌い
	主食・主菜・副菜が揃う頻度はどうですか。	主食・主菜・副菜がそろふ頻度	1日1回未満、1日1回 1日2回以上	1日2回未満 1日2回以上
	食知識	栄養成分表示をいつも気にしていますか。	栄養成分表示の活用	はい、いつも気にしている いいえ
自分の身体の適正な食事量を知っていますか。		適正な食事量の知識	知っており実践していた、知っていたが実践できなかった 知らなかった	あり なし
あなたが思う妊婦にとっての適正な体重増加量をご記入ください。 「() kg ~ () kg、() kg以下」、 「わからない」		推奨体重増加量の知識	体格区分ごとの適正範囲内に回答が含まれている 「わからない」 回答が上限値のみ、下限値のみに含まれている場合。	あり なし なし
「食事バランスガイド」を知っていますか。		食事バランスガイドの知識	内容を理解し実践している、聞いたことはあるが、内容は知らない 知らない	あり なし
生活習慣	現在、飲酒の習慣がありますか。	飲酒	やめた（妊娠後） 飲まない（飲めない）	
	現在、喫煙の習慣がありますか。	喫煙	ほぼ毎日 今は（妊娠後）吸っていない 吸わない（吸えない）	

「推奨体重増加量の知識」は（厚生労働省）「妊娠期の至適体重増加チャート」にて妊娠前の体格区分毎（低体重（BMI18.5 kg/m²未満）：9~12kg、普通（BMI18.5 kg/m²以上25.0未満）：7~12kg、肥満（BMI25.0 kg/m²以上）：個別対応・BMIが25.0 kg/m²をやや超える程度はおおよそ5kgを目安）に設定された推奨体重増加量とした。

表2 対象者の基本属性

	全体 108人	1日2回未満 60人	1日2回以上 48人	p値
年齢	30.1±4.9	28.6±4.7	31.9±4.5	0.001 ^a
妊娠週数	12.5±1.2	12.5±1.1	12.4±1.3	0.636 ^a
身長	158.1±5.2	157.7±4.9	158.4±5.6	0.493 ^b
体重	53.0±9.5	53.9±9.9	52.0±9.0	0.323 ^b
妊娠前BMI	20.5 (15.6, 39.2)	21.1 (16.2, 39.2)	19.9 (15.6, 29.1)	0.120 ^b
妊娠中の体重増加量	9.9±3.6	9.8±3.8	10.1±3.3	0.722 ^a
出産歴				
初産	59 (54.6)	33 (55.0)	26 (54.2)	0.931 ^c
経産	49 (45.4)	27 (45.0)	22 (45.8)	
世帯構成				
配偶者	50	28	22	
配偶者と子又は親	53	29	24	0.733 ^d
配偶者と親と子	4	3	1	
親又は子、兄弟	1	0	1	
就業状況				
あり	46 (42.6)	26 (43.3)	20 (41.7)	0.862 ^c
なし	62 (57.4)	34 (56.7)	28 (58.3)	
つわりの有無				
なし	30 (27.8)	17 (28.3)	13 (27.1)	0.885 ^c
あり	78 (72.2)	43 (71.7)	35 (72.9)	

人数 (平均値±SD), 人数 (%), 妊娠前BMIは中央値 (最小値, 最大値)

^aT検定, ^bMann-WhitneyU検定, ^cX²検定, ^dFisherの正確確率検定

表3 栄養素等摂取量と食品群別摂取量

		全体	1日2回未満	1日2回以上	p値
		108人	60人	48人	
栄養素等摂取量					
エネルギー	(kcal)	1616 ± 396	1495 ± 408	1766 ± 327	0.000
エネルギー産生栄養素バランス					
たんぱく質エネルギー比率	(%)	14.4 ± 2.7	13.8 ± 2.7	15.2 ± 2.5	0.013
脂肪エネルギー比率	(%)	29.1 ± 6.2	28.4 ± 6.8	30.1 ± 5.3	0.150
飽和脂肪酸エネルギー比	(%)	8.0 ± 2.2	7.7 ± 2.5	8.3 ± 1.9	0.151
炭水化物エネルギー比率	(%)	56.4 ± 7.9	57.7 ± 8.2	54.7 ± 7.1	0.470
たんぱく質a	(g)	58.6 ± 17.7	52.0 ± 16.6	67.0 ± 15.6	0.000
脂質a	(g)	53.5 ± 18.2	48.3 ± 18.6	60.1 ± 15.5	0.001
炭水化物a	(g)	220.7 ± 56.9	209.0 ± 59.6	235.4 ± 50.2	0.016
カリウム	(mg/1,000kcal)	1186 ± 308	1124 ± 333	1264 ± 257	0.005
カルシウム	(mg/1,000kcal)	295 ± 138	286 ± 170	307 ± 81	0.013
マグネシウム	(mg/1,000kcal)	121 ± 32	116 ± 34	129 ± 28	0.003
鉄	(mg/1,000kcal)	3.9 ± 1.3	3.7 ± 1.6	4.1 ± 1.0	0.002
亜鉛a	(mg/1,000kcal)	4.2 ± 0.8	4.0 ± 0.8	4.4 ± 0.8	0.011
銅	(mg/1,000kcal)	0.60 ± 0.10	0.60 ± 0.20	0.60 ± 0.10	0.092
ビタミンA	(μg/1,000kcal)	270 ± 141	240 ± 128	306 ± 149	0.007
ビタミンD	(μg/1,000kcal)	4.0 ± 1.4	3.8 ± 1.2	4.3 ± 1.5	0.069
ビタミンK	(μg/1,000kcal)	110 ± 75	97 ± 74	126 ± 75	0.017
ビタミンB ₁	(mg/1,000kcal)	0.50 ± 0.20	0.50 ± 0.20	0.50 ± 0.20	0.182
ビタミンB ₂	(mg/1,000kcal)	0.70 ± 0.30	0.60 ± 0.40	0.70 ± 0.20	0.061
ナイアシン	(mg/1,000kcal)	7.1 ± 2.5	6.9 ± 2.6	7.3 ± 2.3	0.247
ビタミンB ₆	(mg/1,000kcal)	0.60 ± 0.60	0.60 ± 0.80	0.60 ± 0.20	0.148
ビタミンB ₁₂	(μg/1,000kcal)	2.7 ± 2.1	2.6 ± 2.0	2.9 ± 2.3	0.383
葉酸	(μg/1,000kcal)	143 ± 47	135 ± 51	154 ± 39	0.003
ビタミンC	(mg/1,000kcal)	56 ± 74	60 ± 98	51 ± 20	0.257
コレステロールa	(mg/1,000kcal)	184 ± 74	171 ± 79	202 ± 64	0.028
食物繊維総量	(g/1,000kcal)	7.4 ± 2.3	7.2 ± 2.5	7.5 ± 1.9	0.212
食塩相当量	(g/1,000kcal)	5.3 ± 1.5	5.3 ± 1.6	5.4 ± 1.4	0.926
食品群別摂取量					
米	(g/1,000kcal)	123.9 ± 59.3	122.9 ± 67.9	125.2 ± 47.1	0.538
その他の穀類a	(g/1,000kcal)	84.8 ± 50.1	88.5 ± 55.4	80.2 ± 42.7	0.382
いも類	(g/1,000kcal)	27.8 ± 29.8	29.5 ± 33.1	25.7 ± 25.4	0.998
緑黄色野菜	(g/1,000kcal)	56.7 ± 52.4	47.0 ± 45.8	68.7 ± 57.8	0.034
その他の野菜	(g/1,000kcal)	75.8 ± 50.4	78.3 ± 58.3	72.7 ± 38.7	0.834
きのこ類	(g/1,000kcal)	4.6 ± 7.0	4.2 ± 7.3	5.2 ± 6.6	0.115
海藻類	(g/1,000kcal)	7.7 ± 20.1	9.5 ± 25.3	5.5 ± 10.4	0.686
種実類	(g/1,000kcal)	0.7 ± 2.3	0.2 ± 0.5	1.3 ± 3.3	0.040
豆類	(g/1,000kcal)	24.0 ± 36.7	22.5 ± 42.3	26.0 ± 28.4	0.234
生魚介類	(g/1,000kcal)	17.8 ± 22.3	19.0 ± 25.0	16.3 ± 18.5	0.957
魚介加工品	(g/1,000kcal)	10.2 ± 13.7	9.0 ± 12.4	11.7 ± 15.1	0.458
肉類	(g/1,000kcal)	48.5 ± 28.3	44.5 ± 24.8	53.6 ± 31.7	0.183
卵類	(g/1,000kcal)	20.4 ± 15.0	18.7 ± 16.0	22.7 ± 13.5	0.061
乳類	(g/1,000kcal)	78.4 ± 62.5	69.6 ± 59.8	89.3 ± 64.6	0.087
果実類	(g/1,000kcal)	62.4 ± 71.1	59.1 ± 83.9	66.6 ± 51.6	0.058
果汁・果汁飲料	(g/1,000kcal)	24.8 ± 49.3	32.5 ± 58.7	15.2 ± 32.3	0.320
菓子類	(g/1,000kcal)	22.3 ± 27.0	23.6 ± 32.3	20.7 ± 18.5	0.416
嗜好飲料類	(g/1,000kcal)	261.9 ± 271.9	255.0 ± 254.4	270.5 ± 294.8	0.752
砂糖・甘味料類	(g/1,000kcal)	3.8 ± 4.3	4.5 ± 5.1	3.0 ± 2.8	0.234
油脂類a	(g/1,000kcal)	7.3 ± 4.2	7.6 ± 4.6	6.8 ± 3.6	0.342
調味料	(g/1,000kcal)	54.3 ± 45.7	7.6 ± 4.6	6.8 ± 3.6	0.760

平均値±標準偏差, a T検定, b Mann-WhitneyのU検定

表4 EER, EARの基準値を下回った者の割合

項目	1日2回未満	1日2回以上	p 値
	n = 60	n = 48	
(EER: 推定エネルギー必要量)			
エネルギー	48 (80.0)	26 (54.2)	0.004
(EAR: 推定平均必要量)			
たんぱく質	24 (40.0)	7 (14.6)	0.004
カルシウム	56 (93.3)	35 (72.9)	0.004
マグネシウム	59 (98.3)	44 (91.7)	0.169
鉄	55 (91.7)	39 (81.3)	0.109
亜鉛	59 (98.3)	42 (87.5)	0.043
銅	41 (68.3)	16 (33.3)	0.000
ビタミンA	57 (95.0)	39 (81.3)	0.024
ビタミンB ₁	57 (95.0)	45 (93.8)	1.000
ビタミンB ₂	56 (93.3)	42 (87.5)	0.334
ナイアシン	43 (71.7)	20 (41.7)	0.002
ビタミンB ₆	58 (96.7)	41 (85.4)	0.075
ビタミンB ₁₂	32 (53.3)	30 (62.5)	0.338
葉酸	59 (98.3)	47 (98.0)	0.873
ビタミンC	49 (81.7)	37 (77.1)	0.557

人数 (%), χ^2 検定

表5 食行動、食知識

		全体 n=108	1日2回未満 n=60	1日2回以上 n=48	p値		
食 行 動	朝食の欠食	あり	29 (26.9)	19 (31.7)	10 (20.8)	0.207	
		なし	79 (73.1)	41 (68.3)	38 (79.2)		
	塩分を控える	あり	29 (26.9)	11 (18.3)	18 (37.5)	0.026	
		なし	79 (73.1)	49 (81.7)	30 (62.5)		
	コンビニエンスストアの利用	あり	41 (38.0)	25 (41.7)	16 (33.3)	0.375	
		なし	67 (62.0)	35 (58.3)	32 (66.7)		
	ファーストフードの利用	あり	41 (38.0)	28 (46.7)	13 (27.1)	0.037	
		なし	67 (62.0)	32 (53.3)	35 (72.9)		
	お惣菜の利用	あり	41 (38.0)	25 (41.7)	16 (33.3)	0.375	
		なし	67 (62.0)	35 (58.3)	32 (66.7)		
	ダイエットの経験	あり	37 (34.3)	18 (30.0)	19 (39.6)	0.297	
		なし	71 (65.7)	42 (70.0)	29 (60.4)		
	サプリメントの利用	あり	82 (75.9)	42 (70.0)	40 (83.3)	0.107	
		なし	26 (24.1)	18 (30.0)	8 (16.7)		
料理作り	好き	56 (51.9)	29 (48.3)	27 (56.3)	0.413		
	嫌い	52 (48.1)	31 (51.7)	21 (43.7)			
主食・主菜・副菜がそろふ頻度 (自己申告回数)	1日2回以上	23 (21.3)	11 (18.3)	12 (25.0)	0.400		
	1日2回未満	85 (78.7)	49 (81.7)	36 (75.0)			
食 知 識	栄養成分表示の活用	あり	31 (28.7)	12 (20.0)	19 (39.6)	0.025	
		なし	77 (71.3)	48 (80.0)	29 (60.4)		
	適正な食事量の知識	あり	25 (23.1)	13 (21.7)	12 (25.0)	0.683	
		なし	83 (76.9)	47 (78.3)	36 (75.0)		
	推奨体重増加量の知識	あり	43 (39.8)	24 (40.0)	19 (39.6)	0.965	
		なし	65 (60.2)	36 (60.0)	29 (60.4)		
	食事バランスガイドの知識	あり	44 (40.7)	20 (33.3)	24 (50.0)	0.080	
		なし	64 (59.3)	40 (66.7)	24 (50.0)		
	生 活 習 慣	飲酒	やめた (妊娠後)	28 (25.9)	15 (25.0)	13 (27.1)	0.806
			飲まない (飲めない)	80 (74.1)	45 (75.0)	35 (72.9)	
喫煙		ほぼ毎日	1 (1.0)	1 (1.7)	0	0.808	
		今は (妊娠後) 吸って 吸わない (吸えない)	5 (4.6)	2 (3.3)	3 (6.3)		
		102 (94.4)	57 (95.0)	45 (93.7)			

人数 (%), χ^2 検定, Fisherの正確確率検定

表6. 1日2回未満群の食事パターンの出現回数

	1日2回未満 60人 (55.6%)									
	1日目			2日目						
	朝食	昼食	夕食	朝食	昼食	夕食				
n	%	n	%	n	%	n	%			
主食+主菜+副菜	5	8.3	17	28.3	38	63.3	11	18.3	38	63.3
主食+主菜	12	20.0	13	21.7	4	6.7	9	15.0	14	23.3
主食+副菜	2	3.3	4	6.7	7	11.7	3	5.0	9	15.0
主菜+副菜					7	11.7			3	5.0
主食のみ	25	41.7	17	28.3	3	5.0	31	51.7	17	28.3
主菜のみ	1	1.7	2	3.3						
副菜のみ	1	1.7	2	3.3			2	3.3	2	3.3
果物のみ	5	8.3	2	3.3			4	6.7		
牛乳・乳製品+果物	1	1.7					2	3.3		
牛乳・乳製品のみ	1	1.7					2	3.3		
欠食	7	11.7	3	5.0	1	1.7	5	8.3	4	6.7
									3	5.0

第4章

妊娠前の体格別にみた、妊娠中の母親の喫煙が妊娠中の体重増加と出生体重に及ぼす影響

第1節 目的

わが国の全出生数に対する 2,500 g 未満（以下、低出生体重児）の出生数の割合は他国に比べて高い。低出生体重児の動向は 1970 年代以降増加しており、全出生数に対する 2,500 g 未満（以下、低出生体重児）の出生数割合の年次推移は、1975 年は男児 4.7%、女児 5.5%であったのが、2016 年には男児 8.3%、女児 10.6%である¹⁾。このことと関連し、近年、胎児プログラミング仮説や Barker 説の限界を踏まえて、Developmental Origin of Health and Diseases (DOHaD) 仮説が提唱されている。この仮説は児の成長と発達のメカニズムについて説明するもので、例えば、胎内発育の遅延と出生後の急激な体重増加といった、特異的な成長の軌跡が、成人になってからの慢性疾患の発症と関連している、といったことを表現している²⁾⁻⁶⁾。

一方で、低出生体重児の出生要因は母親の妊娠中の喫煙⁷⁾⁻⁹⁾や社会経済的地位の低さ¹⁰⁾⁻¹²⁾など、いくつかの要因が報告されているが、さらに、妊娠中の体重増加不良も妊娠中の喫煙と同様、低出生体重児の危険因子であることが報告されている^{13、14)}。妊娠中の体重管理は 2006 年に厚生労働省が発表した「妊産婦のための食生活指針」¹⁰⁾に妊娠前の BMI (Body Mass Index) 区分（「低体重（やせ）」18.5 未満の場合は 9～12 kg、「ふつう」18.5 以上 25.0 未満の場合は 7～12 kg、

「肥満」25.0 以上の場合は個別対応) による、妊娠中の推奨体重増加量が示された¹⁵⁾。その後、体重増加の推奨値が妊娠による生理的な体重増加値を下回っている可能性が危惧されることなどから、「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」¹⁶⁾へ改訂されている。新たな指針では、妊娠前の体格区分が「低体重(やせ)」18.5 未満の場合は12~15 kg、「ふつう」18.5 以上 25.0 未満の場合は10~13 kg、「肥満(1度)」25.0 以上の場合は7~10 kg、「肥満(2度以上)30.0 以上」の場合は個別対応(上限5 kgまでが目安)とされ、体重増加の目安量が従来よりも引き上げられている。

妊婦の体重増加と推奨体重増加量の先行研究によると、推奨体重増加量の範囲未満の妊婦は、やせ(低体重)32%、ふつう14%、肥満46%であったと報告されている¹⁷⁾。また、推奨体重増加の範囲未満で妊娠中に喫煙をしている妊婦は、低出生体重児と有意に関連していることが考えられることも報告されている¹⁸⁾。一方、妊娠前が低体重の妊婦であっても十分な妊娠中の体重増加であれば、SGA (small-for-gestational-age) 出生率と有意な増加を示さなかった報告もある¹⁹⁾。

しかしながら、妊娠中の体重増加に関連する要因の情報は不足しており、さらに妊娠中の体重増加の現在の状況を明確にし、妊娠中の体重増加に関連する要因を特定する必要がある。そこで本研究では、妊婦健診データから、妊娠前の体格別による妊娠中の体重増加に対する妊娠中の母親の喫煙の影響を明らかにし、次

に妊娠中の母親の喫煙と妊娠中の体重増加を含むこれらの要因と出生体重との関連を調べることを目的とした。

第2節 方法

1. 対象

本研究は、医療機関の診療録データを利用した、後ろ向きコホート研究である。

山梨県内のある地域にある2つの病院（Y赤十字病院（2013年6月1日～2014年3月31日）、F市立病院（2013年8月1日～2014年3月31日））と、1つの大学病院（Y大学医学部附属病院（2013年1月1日～2014年6月30日））で妊婦健診を受診し、出産した妊婦（多胎妊娠を除く）を対象に、診療録より分娩歴（初産、経産）、分娩時の年齢（25歳未満、25歳以上～35歳未満、35歳以上）、身長、体重、妊娠前のBMI（低体重： $<18.5\text{kg/m}^2$ 、普通体重： $18.5\sim24.9\text{kg/m}^2$ 、肥満： $\geq 25\text{kg/m}^2$ ）、妊娠中の喫煙状況、在胎週数、児の性別、最終の妊婦健診時の体重、出生体重を情報収集した。

それぞれの医療機関において研究スタッフが診療録を参照し、必要な情報を収集した。その際、診療録が電子化されていない病院においては、診療録の情報を転記した。

また、サンプルサイズの計算において、過去の研究⁸⁾⁹⁾から、妊娠中の喫煙率を

5%、出生体重は正規分布しており標準偏差は 400 g、喫煙群と非喫煙群の差を 120 g とし、統計学的検出力を 0.8、有意水準を 5%としたところ、92 人の喫煙者と 1840 人の非喫煙者が必要となった。しかし、データ収集のスタッフを含め、限られた資源を利用して研究を実施したため、前述のサンプルサイズを満たす参加者数を収集することは困難であり、研究期間もそれぞれの医療機関で異なっている。

2. データ集計および統計解析

妊娠中の平均体重増加量は、最終妊婦健診時の体重から妊娠前の体重との差で定義した。母親と児の特徴は、妊娠前の BMI に基づいて区分した。妊娠前の BMI 区分による、妊娠中の体重変化、出生体重に関する因子については、交絡因子を調整した重回帰モデルにおいて検討した。統計解析には Stata Version 15 (Stata Corp LLC, College Station, TX USA) を使用し、有意水準は 5% (両側検定) とした。

第 3 節 結果

各医療機関から単胎児を出産した妊婦 1,150 人のデータを収集し、児の性別、出産時の母親の年齢、在胎週数、妊娠前の母親の身長と体重および最終妊婦健診時の体重は、欠損のない情報を含むデータのみを使用し、最終的な分析には 1,078

人を対象とした。初産婦は 519 人 (48.1%)、出産時の平均年齢は 31.3 ± 5.1 歳、妊娠前の BMI は $21.3 \pm 3.4 \text{ kg/m}^2$ 、妊娠中の平均体重増加量 10.0 ± 4.1 (kg) であった。喫煙状況に関する情報は 1,033 人の母親から得られ、109 人 (10.6%) の母親が妊娠中の喫煙者であった。男児は 553 人 (51.3%)、平均出生体重は $2,984 \pm 381.5 \text{ kg}$ 、平均妊娠期間は 273.8 ± 9.3 日であった。

1. 対象者の特性 (表 1)

やせ (低体重) 177 人 (16.4%)、ふつう 762 人 (70.7%)、肥満 139 人 (12.9%) であった。対象者の出産時の平均年齢は、やせ (低体重) 30.0 ± 5.1 歳、ふつう 31.2 ± 5.0 歳、肥満 32.7 ± 5.5 歳であった。妊娠前の体格別の妊娠中の体重増加量は、やせ (低体重) $10.5 \pm 3.7 \text{ kg}$ 、ふつう 10.4 ± 3.8 歳、肥満 7.3 ± 5.0 歳であった。妊娠前の体格別による児の平均出生体重は、やせ (低体重) $2,893.7 \pm 391.8 \text{ kg}$ 、ふつう $2,992.9 \pm 371.4 \text{ kg}$ 、肥満 $3,050.2 \pm 405.4 \text{ kg}$ であった。

2. 妊娠前の体格別による妊娠中の体重変化に関する重回帰モデル (表 2)

妊娠期間、出産歴、児の性別などの交絡因子を調整した後、妊娠前の BMI 区分で妊娠中の体重変化を比較すると、ふつうおよび肥満において、妊娠中の体重増加量と負の関連がみられた。(ふつう : $b = -0.20$ 、 $p = 0.02$ 、肥満 : $b = -0.90$ 、

$p < 0.0001$)。妊娠中の喫煙状況による妊婦の体重増加量は、すべての BMI 区分において、妊娠中の喫煙ありは妊娠中の体重増加と正の相関があった(やせ(低体重): $b = 3.81$, $p < 0.0001$ 、ふつう: $b = 2.45$, $p < 0.0001$ 、肥満: $b = 2.78$, $p = 0.01$)。

3. 妊娠前の体格別による出生体重に関する重回帰モデル (表 3)

妊娠期間、出産歴、児の性別などの交絡因子を調整した後、妊娠前の体格別による出生体重は、妊娠中の体重増加がやせ(低体重)とふつうで出生時体重と正の相関があった(低体重: $b = 22.18$, $p = 0.001$ 、標準体重: $b = 19.41$, $p < 0.0001$)。

妊娠中の喫煙状況については、喫煙ありは喫煙なしに比べてやせ(低体重)及びふつうで出生時体重の減少と有意に関連していた(やせ(低体重): $b = -163.13$, $p = 0.04$ 、ふつう: $b = -85.07$, $p = 0.03$)。

第 4 節 考察

本研究では、妊娠前の体格別による妊娠中の体重増加と児の出生体重に関する妊娠中の母体要因を検討した。その結果、妊娠前の体格と妊娠中の喫煙が妊娠中の体重増加と有意に関連していることが明らかとなり、妊娠中の喫煙が低出生体重と関連していることを示す先行研究と同様の結果であった⁷⁾⁻⁹⁾。妊娠中の推奨体重増加量は、2021年に厚生労働省が作成した「妊娠前からはじめる妊産婦のた

めの食生活指針」¹⁹⁾から、妊娠前の体格区分が「低体重（やせ）」18.5未満の場合は12～15 kg、「ふつう」18.5以上25.0未満の場合は10～13 kg、「肥満（1度）」25.0以上の場合は7～10 kg、「肥満（2度以上）30.0以上」の場合は個別対応（上限5 kgまでが目安）と示されているが、本研究では改定前であったため、「妊産婦のための食生活指針」（2006）¹⁵⁾の妊娠前の体格区分毎（やせ（低体重）（BMI18.5 kg/m²未満）は9～12 kg、ふつう（BMI18.5 kg/m²以上25.0未満）は7～12kg、肥満（BMI25.0 kg/m²以上）は個別対応・BMIが25.0 kg/m²をやや超える程度はおおよそ5 kgを目安）の推奨体重増加量にて比較した。その結果、本研究の対象者は、ほとんどの者が推奨体重増加量²⁰⁾の範囲内であった。先行研究²⁰⁾では妊娠前のBMIが普通と肥満では妊娠中の体重増加が推奨体重増加量より少ないことと有意に関連していた。本調査でも妊娠前のBMIがふつうと肥満は妊娠中の体重増加量が少ないことと有意に関連があった。特に肥満においては比較的少なかった（ $b = -0.9$ ）。また、低体重は妊娠前のBMIで有意差はみられなかったが、妊娠中の体重増加量と負の関連があった。これらの結果から、妊娠中の母親が推奨体重増加量¹⁵⁾に従って、妊娠中の体重増加量を適切に管理している可能性が示された。

妊娠中の喫煙は出生体重が少なくなることと関連していたが、妊娠中の体重増加の上昇と有意に関連していた。また、母親の体重増加量は出生体重と正の相関があった。これらの結果から、妊娠中の喫煙が出生体重に及ぼす影響は、妊娠中

の体重増加量の影響よりも大きいことが示された。しかしながら、妊娠中の体重増加量は、喫煙していない母親に比べて喫煙している母親の方が多かったものの、本研究では妊娠初期に喫煙の有無を確認したため、妊娠中に一部の母親が喫煙をやめた可能性がある。

喫煙は体重増加と関連しており²¹⁾、喫煙は腹部肥満、耐糖能異常およびインスリン抵抗性の素因となる可能性があることも報告されている²²⁾。そのため、妊娠中の喫煙は、食欲を含む代謝プロセスを変える可能性が推測される。そして、妊娠中の母親の喫煙が小児肥満と有意に関連しており²³⁻²⁵⁾、出生体重については、第2四分位で妊娠中の母親の喫煙が児の発育に与える影響が大きいことが示唆されたことも報告されている²⁶⁾。したがって、喫煙している母親の妊娠中の体重増加は、出生体重に影響を及ぼす可能性がある。今後、妊娠中の母親の喫煙と妊娠中の体重増加との関連が胎児と小児の成長に及ぼす影響を強調するメカニズムを明らかにするために、さらなる研究が必要である。さらに、妊娠中の母親の喫煙と出産後の再発喫煙の防止が不可欠である。これらの問題を解決するために、デジタル技術を用いた根拠に基づく介入が、特に新型コロナウイルス感染症の流行下では有効だろう²⁷⁾。

本研究はいくつかの限界がある。まず、この調査は一地域で実施されたため、多施設調査であったとしても、結果は一般化できない可能性がある。次に、調査

期間が異なったこと、対象者が限定されたことが挙げられる。最後に、本研究は受動喫煙に関する情報、栄養と身体活動に関する情報を入手することはできなかった。そのため、今後は妊娠中の母親の喫煙とそのパートナー、近親者にとって、能動喫煙と受動喫煙の健康リスク、及びこれらが胎児と乳児にどのように悪影響を与える可能性があるかについての教育を確実にすることが必要である

28)。

本研究の強みとしては、2カ所の地域の病院と1カ所の大学病院で実施しており、研究期間に違いがあったものの臨床データに基づいていたため、妊娠中の体重増加の妥当性は比較的高い。

本研究の結果は、妊娠中の体重増加のリスクが高い母親の特徴を明らかにしたことから、今後の妊娠中の体重管理の指導に貢献できると考える。我が国では、若い女性の低体重が公衆衛生上の大きな問題である。例えば、厚生労働省が実施した国民健康・栄養調査では、低体重の女性の割合が増加していることが示されており、20歳～29歳では1980年13.1%～2017年21.7%、30歳～39歳では1980年7.9%～2017年13.4%と報告されている²⁹⁾。

本研究の結果から、妊娠前のBMIと妊娠中の喫煙が妊娠中の体重増加と有意に関連していること、妊娠中の喫煙が出生体重の低下と関連していることが示され

た。この結果は、若い女性の栄養状態の改善に貢献する可能性がある。今後は、喫煙している母親の妊娠中の体重増加と出生体重との関連の根底にあるメカニズムを明らかにするために、さらなる研究が必要である。

第 5 節 要約

一地域の 3 医療機関のデータを用いて、妊娠前の体格別から、妊娠中の母親の喫煙が妊娠中の体重増加と出生体重に及ぼす影響について検討を行った。その結果、妊娠前の BMI がやせ(低体重) 及びふつうは、妊娠中の体重増加と出生時体重に正の相関がみられた。また、妊娠中に喫煙している妊婦は妊娠前の体格が低体重(やせ)、ふつうの妊婦に限って、妊娠中の体重増加は大きく、出生体重は小さくなることが示唆された。

参考文献

- 1) Director-General for Statistics and Information Policy, Ministry of Health, Labour, and Welfare. Vital statistics in Japan. Trends up to 2016.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/81-1a2.pdf>; 2018 Accessed 09.27.2020 (in Japanese).
- 2) Swanson JM, Entringer S, Buss C, Wadhwa PD. Developmental origins of health and disease: environmental exposures. *Semin Reprod Med.* 2009;27:391-402.
- 3) Phillips DI. Insulin resistance as a programmed response to fetal undernutrition. *Diabetologia.* 1996;39:1119-1122.
- 4) Eriksson JG, Forsén T, Tuomilehto J, Osmond C, Barker DJ. Early adiposity rebound in childhood and risk of Type 2 diabetes in adult life. *Diabetologia.* 2003;46:190-194.
- 5) Bhargava SK, Sachdev HS, Fall CH, Osmond C, Lakshmy R, Barker DJ, et al. Relation of serial changes in childhood body mass index to impaired glucose tolerance in young adulthood. *N Engl J Med.* 2004;350:865-875.
- 6) Barker DJ, Osmond C, Forsén TJ, Kajantie E, Eriksson JG. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med.* 2005;353:1802-1809.

- 7) Suzuki K, Tanaka T, Kondo N, Minai J, Sato M, Yamagata Z. Is maternal smoking during early pregnancy a risk factor for all low birth weight infants? *J Epidemiol.* 2008;18:89-96.
- 8) Suzuki K, Sato M, Zheng W, Shinohara R, Yokomichi H, Yamagata Z. Effect of maternal smoking cessation before and during early pregnancy on fetal and childhood growth. *J Epidemiol.* 2014;24:60-66.
- 9) Suzuki K, Shinohara R, Sato M, Otawa S, Yamagata Z. Association between maternal smoking during pregnancy and birth weight: an appropriately adjusted model from the Japan Environment and Children's Study. *J Epidemiol.* 2016;26:371-377.
- 10) Mortensen LH. Socioeconomic inequality in birth weight and gestational age in Denmark 1996-2007: using a family-based approach to explore alternative explanations. *Soc Sci Med.* 2013;76:1-7.
- 11) Fujiwara T, Ito J, Kawachi I. Income inequality, parental socioeconomic status, and birth outcomes in Japan. *Am J Epidemiol.* 2013;177:1042-1052.
- 12) Mortensen LH, Helweg-Larsen K, Andersen AM. Socioeconomic differences in perinatal health and disease. *Scand J Public Health.* 2011;39 Suppl:110-114.
- 13) Cedergren M. Effects of GWG and body mass index on obstetric outcome in

Sweden. *Int J Gynaecol Obstet.* 2006;93:269-274.

14) Tsukamoto H, Fukuoka H, Inoue K, Koyasu M, Nagai Y, Takimoto H. Restricting weight gain during pregnancy in Japan: a controversial factor in reducing perinatal complications. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2007;133:53-59.

15) 「健やか親子 21」推進検討会(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”。2006.

<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html>

(参照 2020-9-27)

16) Nomura K, Kido M, Tanabe A, Nagashima K, Takenoshita S, Ando K.

Investigation of optimal weight gain during pregnancy for Japanese women. *Sci Rep.* 2017;7:2569.

17) Akahoshi E, Arima K, Miura K, et al. Association of maternal pre-pregnancy weight, weight gain during pregnancy, and smoking with small-for-gestational-age infants in Japan. *Early Hum Dev.* 2016;92:33-36.

18) Harita N, Kariya M, Hayashi T, et.al. Gestational bodyweight gain among underweight Japanese women related to small-for-gestational-age birth. *J Obstet Gynaecol Res.* 2012;38:1137-1144.

19) 妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針 (令和 3 年 3 月)

https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/boshi-hoken/ninpu-02.html (参照 2021-07-10)

- 20) Suzuki S. Gestational weight gain in Japanese women with favorable perinatal outcomes. *J Clin Med Res.* 2017;9:64-66.
- 21) Hulman A, Lutsiv O, Park C K, Krebs L, Beyene J, McDonald SD. Are women who quit smoking at high risk of excess weight gain throughout pregnancy? *BMC Pregn Childbirth.* 2016;16(1):263.
- 22) Chen H, Saad S, Sandow SL, Bertrand PP. Cigarette smoking and brain regulation of energy homeostasis. *Front Pharmacol* 2012;3:147.
- 23) Mizutani T, Suzuki K, Kondo N, Yamagata Z. Association of maternal lifestyles including smoking during pregnancy with childhood obesity. *Obesity.* 2007;15:3133-3139.
- 24) Suzuki K, Ando D, Sato M, Tanaka T, Kondo N, Yamagata Z. The association between maternal smoking during pregnancy and childhood obesity persists to the age of 9-10 years. *J Epidemiol.* 2008;19:136-142.
- 25) Suzuki K, Kondo N, Sato M, Tanaka T, Ando D, Yamagata Z. Gender differences in the association between maternal smoking during pregnancy and childhood growth trajectories: multilevel analysis. *Int J Obes.* 2011;35:53-59.

- 26) Kamiya M, Suzuki K, Yamagata Z. Effect of maternal active smoking during pregnancy on the trajectory of childhood body mass index: A multilevel analysis using quartiles of birthweight. *Tob Induc Dis.* 2020;18:34.
- 27) Diamanti A, Papadakis S, Schoretsaniti S, Rovina N, Vivilaki V, Gratziou C, et al. Smoking cessation in pregnancy: an update for maternity care practitioners. *Tob Induc Dis* 2019; 17:57. doi: 10.18332/tid/109906.
- 28) Vivilaki VG, Diamanti A, Tzeli M, et al. Exposure to active and passive smoking among Greek pregnant women. *Tob Induc Dis.* 2016;14:12. doi: 10.1186/s12971-016-0077-8.
- 29) 平成 29 年国民健康・栄養調査報告
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/29-houkoku.html; 2017.(参照 2020-09-27)

Table 1. Baseline Characteristics of participants, Japan, 2013-2014 (n=1,150)

Variables	Total		Underweight(BMI < 18.5)		Normal weight(18.5 ≤ BMI < 25)		Overweight(BMI ≥ 25)	
	n	Mean±SD	n	Mean±SD	n	Mean±SD	n	Mean±SD
Maternal age at delivery(years)	1,078	31.3±5.1	177	30.3±5.1	762	31.2±5.0	139	32.7±5.5
Pregestational height(cm)	1,078	158.0±5.3	177	158.7±5.4	762	157.9±5.2	139	157.5±5.5
Pregestational weight(kg)	1,078	53.3±9.0	177	44.2±3.6	762	52.4±5.2	139	69.7±8.9
Pregestational maternal weight status(kg/m ²)	1,078	21.3±3.4	177	17.5±0.8	762	21.0±1.6	139	28.1±3.2
Gestational period(days)	1,078	273.8±9.3	177	273.3±9.7	762	274.2±9.0	139	273±10
Weight gain during pregnancy(kg)	1,078	10.0±4.1	177	10.5±3.7	762	10.4±3.8	139	7.3±5.0
Birth weight(g)	1,078	2984±381.5	177	2893.7±391.8	762	2992.9±371.4	139	3050.2±405.4
Infant sex	1,078		177		762		139	
Male	553(51.3%)		92(52.0%)		389(51.1%)		72(51.8%)	
Female	525(48.7%)		85(48.0%)		373(49.0%)		67(48.2%)	
Parity	1,078		177		762		139	
First birth	519(48.1%)		98(55.4%)		357(46.9%)		64(46.0%)	
Second or more	559(51.9%)		79(44.6%)		405(53.2%)		75(54.0%)	
Smoking during pregnancy	1,033		174		726		133	
Non-smokers	924(89.4%)		156(89.7%)		654(90.1%)		114(85.7%)	
Current smokers	109(10.6%)		18(10.3%)		72(9.9%)		19(14.3%)	

BMI,body mass index;SD,standard deviation

Table 2. Multiple linear regression analysis of weight change during pregnancy(kg) with respect to pregestational maternal body mass index,Japan 2013-2014(n=1,150)

Variables	Underweight(BMI < 18.5)			Normal weight(18.5 ≤ BMI < 25)			Overweight(BMI ≥ 25)					
	b	Standard error	t-Value	P-Value	b	Standard error	t-Value	P-Value	b	Standard error	t-Value	P-Value
Intercept	-14.92	8.78	-1.70	0.09	-12.12	4.45	-2.72	0.007	-2.47	11.49	-0.21	0.8
Age of mother at pregnancy registration												
Age <25 years	0.39	0.83	0.46	0.6	0.93	0.50	1.87	0.048*	-3.25	1.87	-1.74	0.08
25 ≤ age <35 years	Ref				Ref				Ref			
Age ≥35 years	-1.14	0.67	-1.69	0.09	-0.42	0.32	-1.31	0.2	-0.92	0.80	-1.15	0.3
Pregestational body mass index	-0.29	0.35	-0.84	0.4	-0.20	0.08	-2.45	0.02	-0.90	0.15	-6.20	<0.0001
Gestational period(day)	0.11	0.03	4.06	<0.0001	0.10	0.02	6.48	<0.0001	0.13	0.04	3.20	0.002
Infant sex												
Male	Ref				Ref				Ref			
Female	0.25	0.52	0.48	0.6	-0.12	0.27	-0.44	0.7	0.05	0.78	0.07	0.9
Parity												
First birth	Ref				Ref				Ref			
Second or more	-0.33	0.54	-0.62	0.5	-0.25	0.28	-0.89	0.4	0.65	0.79	0.83	0.4
Smoking during pregnancy												
Non-smokers	Ref				Ref				Ref			
Current smokers	3.81	0.87	4.39	<0.0001	2.45	0.45	5.49	<0.0001	2.78	1.09	2.54	0.01

*Three category variables were tested by F-test
BMI,body mass index

Table 3. Multiple linear regression analysis of birth weight with respect to pregestational maternal body mass index

Variables	Underweight(BMI < 18.5)			Normal weight(18.5 ≤BMI <25)			Overweight(BMI ≥ 25)				
	b	Standard error	P-Value	b	Standard error	t-Value	P-Value	b	Standard error	t-Value	P-Value
Intercept	-2895.30	776.23	<0.0001	-3144.15	377.98	-8.32	<0.0001	-3624.71	878.03	-4.13	<0.0001
Weight gain during pregnancy	22.18	6.80	0.001	19.41	3.15	6.16	<0.0001	10.93	6.83	1.60	0.1
Age of mother at pregnancy registration											
Age <25 years	-104.92	72.76	0.2	-0.50	42.15	-0.01	1.0	0.71	144.19	0.00	1.0
25 ≤ age <35 years	Ref			Ref				Ref			
Age ≥35 years	-86.54	59.39	0.1	24.09	26.98	0.89	0.4	-41.60	61.31	-0.68	0.5
BMI											
Gestational period(day)	-10.52	-10.52	0.7	18.78	6.91	2.72	0.007	8.27	12.72	0.65	0.5
Infant sex	21.20	2.51	<0.0001	20.28	1.31	15.50	<0.0001	23.44	3.15	7.45	<0.0001
Male	Ref			Ref				Ref			
Female	-156.40	45.63	0.001	-125.85	22.67	-5.55	<0.0001	-104.00	59.64	-1.74	0.08
Parity											
First birth	Ref			Ref				Ref			
Second or more	137.59	47.16	0.004	83.62	23.37	3.58	<0.0001	84.28	60.33	1.40	0.2
Smoking during pregnancy											
Non-smokers	Ref			Ref				Ref			
Current smokers	-163.13	80.38	0.04	-85.07	38.48	-2.21	0.03	7.79	85.67	0.09	0.9

*Three category variables were tested by F-test
BMI,body mass index

終章

第 1 節 本研究の総括

我が国は先進国の中でも、全出生数に対する低出生体重児の割合は高い。低出生体重児は、出生後の健康にも影響を及ぼすこと、成人になって高血圧や動脈硬化、耐糖能異常などの生活習慣病を発症する危険性が高まりことが問題となっている。このような背景をもとに、2013（平成 25）年から厚生労働省「健康日本 21（第二次）」（平成 27 年～平成 36 年度）において、全出生数中の低出生体重児の割合の目標を「減少傾向へ」と設定し、低出生体重児と極低出生体重児の割合が減少することを目指した取り組みが推進されている。先行研究では、低出生体重児の母体側の要因は、母親の低身長、妊娠前のやせ（低体重）（BMI：Body mass index <math>< 18.5 \text{ kg/m}^2</math>、妊娠中の体重増加不良、妊娠高血圧症候群、高齢出産、多胎妊娠、喫煙、歯周病、初産が影響することが解明されてきた。これらの要因の中で妊娠前のやせと妊娠中の体重増加、妊娠中の喫煙は、妊娠中の母親の健康状態の維持と胎児の発育に影響する重要な課題である。本研究では、これまでの研究をもとに、初回の妊婦健診時において妊娠中の体重増加に関わる食生活状況と栄養素等摂取状況を調査した。次に妊娠中の体重増加に対する妊娠中の母親の喫煙の影響を明らかにし、さらに妊娠中の母親の喫煙と妊娠中の体重増加を含むこれらの要因と出生体重との関連を調査し、低体重出生児の出生率を低下させるための母親へのより効果的な栄養学的教育について検討することを目的とした。

そこで、最初に妊娠前の BMI 区分で妊娠初期の食生活状況・栄養素等摂取量を比較した。また、実際の体重増加から、妊娠前の BMI 毎の推奨体重増加量の範囲未満、範囲内、範囲以上で振り分けて、妊娠初期の食生活状況・栄養素等摂取量の比較を行った。次に、「妊産婦のための食生活指針」の中の妊娠前の体格区分による推奨体重増加量の知識の有無を質問紙で確認し、知識の有無で食生活状況、栄養素等摂取量を比較し、サプリメントの使用状況も比較した。次に、「妊産婦のための食生活指針」の中で「妊産婦のための食事バランスガイド」で主食・主菜・副菜を取り揃えて摂ることが推奨されていることから、主食・主菜・副菜がそろった食事回数と栄養素等摂取状況、食知識および食行動との関連を明らかにした。次に、喫煙は体重増加に関連していることが示されており、妊娠中の母親の喫煙は食欲を含む代謝プロセスを変える可能性があることも示されていることから、妊娠中の体重増加、出生体重と影響すると思われる妊娠中の喫煙との関連について検討した。以下にそれぞれの要旨を示す。

第 1 章 妊娠前の体格区分にみた、妊娠初期の食生活状況・栄養素等摂取量の特徴と実際の体重増加

妊娠前の BMI 区分別で妊娠初期の食生活状況、栄養素等摂取状況を比較した。

さらに妊娠中の体重増加を厚生労働省「妊産婦のための食生活指針」（2006 年）

に提示されている「妊娠全期間を通しての推奨体重増加量」により推奨範囲未満、推奨範囲内、推奨範囲以上で区分し、妊娠初期の食生活状況、栄養素等摂取状況の比較を行った。

1) 妊娠中の体重増加量が推奨範囲未満の妊婦は、ふつう体重（BMI18.5以上25未満）の妊婦で多い傾向がみられた。

2) 推奨範囲別による栄養素等摂取状況および食品群別摂取量の比較は、推奨範囲未満が他区分に比べて、エネルギー摂取量、たんぱく質、脂質、豆類、肉類が有意に少なかった。

3) 推奨範囲別による質問紙での食知識の比較は、推奨範囲内では「栄養成分表示の活用」「推奨体重増加量の知識」については“あり”と回答した者が有意に多かった。推奨範囲未満では「妊娠中に太り過ぎないようにすること」（適正な体重増加量を超えないこと）を“とてもそう思う”と回答した者が有意に多かった。

妊娠中の体重増加量が推奨範囲未満の妊婦は、妊娠前のBMIではふつう体重が多い傾向があり、栄養素等摂取量は他区分に比べて少なく、妊娠中の推奨体重増加量への意識が過剰になっていることが示唆された。

第2章 妊娠初期における推奨体重増加量の知識と総エネルギー摂取量、栄養素 およびサプリメントの使用状況の関連

質問紙調査にて、2006（平成18）年に厚生労働省が発表した「妊産婦のための食生活指針」の妊娠前の体格区分毎による妊娠中の推奨体重増加量の知識を問い、適正範囲内の回答の正誤により2群（知識あり群、知識なし群）に分類し、栄養素等摂取状況、およびサプリメントの摂取状況について、推奨体重増加量の知識の有無で比較を行った。

- 1) エネルギー摂取量は、知識あり群 $1,547.0 \pm 452.4$ kcal、知識なし群 $1,660.9 \pm 350.5$ kcal で有意差は認められなかった。
- 2) 炭水化物の摂取量は、知識あり群 205.9 ± 63.2 g、知識なし群は 230.5 ± 50.5 g で、知識なし群が有意に多かった ($p=0.02$)。
- 3) サプリメントの摂取は両群間に有意差は認められなかったが、葉酸、鉄、カルシウムの順に多く、葉酸においては知識あり群は81.4%、知識なし群70.8%であった。

妊娠中の推奨体重増加量の知識がある妊婦は、知識がない妊婦に比べて栄養素等摂取量は少ない傾向にあったが、知識のない妊婦に比べて葉酸のサプリメントの利用が多い傾向にあった。正しい知識を有する妊婦においては、エネルギー摂

取に対する過剰な意識が、不適切な栄養摂取状況につながる可能性が示唆された。

第3章 妊婦における、主食・主菜・副菜がそろった食事回数と栄養素等摂取状況、食知識および食行動との関連

妊娠初期の妊婦へ実施した食事調査の結果から、1日の主食・主菜・副菜の食事が揃う回数を1日2回未満群、1日2回以上群に区分して栄養素等摂取状況、栄養の摂取に影響する食知識および食行動を比較し、さらに2回未満群の妊婦の栄養素等摂取状況、食知識、食行動の特徴を明らかにした。

- 1) 対象妊婦の主食・主菜・副菜を取り揃えている食事の割合は、質問紙調査の結果に比べて、実際の食事調査では少なく、主食・主菜・副菜の料理区分や量についての知識が不足していることが推測された。
- 2) 食事調査の結果では、1日2回以上群においても、エネルギー摂取量はEERを下回っており、たんぱく質、銅、ナイアシン以外の栄養素は、過半数の者がEARを下回っていた。
- 3) 質問紙調査による食行動の項目では、1日2回未満群は1日2回以上群に比べてファーストフードの利用について肯定的な回答が有意に多く、塩分を控えること、栄養成分を活用することについて否定的な回答が有意に多かった。

主食・主菜・副菜の料理区分や量についての知識が不足していることが推測された。また、1日2回未満群は1日2回以上群に比べて、食への意識が低いことや妊娠前の食行動が継続していることが推察された。

第4章 妊娠前の体格別にみた、妊娠中の体重増加の要因とそれらが出生体重に与える影響

一地域の3医療機関の妊婦健診のデータを用いて、妊娠中の体重増加、出生体重と影響すると思われる妊娠中の喫煙との関連について、妊娠前の体格別で妊娠中の体重増加量の要因と、それらが出生体重に与える影響について検討した。

- 1) 妊娠前の体格別による妊娠中の体重変化は、妊娠中に喫煙ありは喫煙なしに比べて、すべての群において有意に妊娠中の体重増加を認めた。
- 2) 妊娠中に喫煙している妊婦は妊娠中に喫煙していない妊婦に比べて、やせ(低体重)及びふつうにおいては、出生体重の減少と有意に関連していた。

妊婦中の喫煙は、妊娠中の体重増加が大きくなることと関連しており、その出生体重に与える影響は、妊娠前のBMIがやせ、ふつうの妊婦には負の影響がある可能性が示唆された。

以上の結果を総合すると、妊娠中の推奨体重増加量に関することについては、妊娠中の体重増加量が推奨範囲未満の妊婦は、妊娠初期の栄養素等摂取量は他区分に比べて少なく、妊娠前のBMIはふつう体重の者が多い傾向であった。妊娠中の推奨体重増加量の知識がある妊婦は、知識がない妊婦に比べて妊娠初期の栄養素等摂取量が少なかった。栄養摂取バランスに関することについては、エネルギー摂取に対する過剰な意識があることが考えられた。妊娠初期の妊婦の食事バランスは、主食・主菜・副菜が揃う食事の頻度が1日2回未満群は1日2回以上群に比べて、食への意識が低いことや妊娠前の食行動が継続していることが考えられた。妊娠中の喫煙に関することについては、妊婦中の喫煙は、妊娠中の体重増加が大きくなることと関連していたが、それらが出生体重に与える影響は、やせ、標準体型の妊婦であることが考えられた。

本研究の意義は4点挙げられる。1点目は推奨体重増加量の知識を有する妊婦は知識がない妊婦より、エネルギー摂取が少ない傾向であり、栄養バランスに偏りがあることを食事調査のデータを明瞭に示した。2点目は妊娠中の体重増加量が推奨体重増加量の範囲未満の妊婦は、妊娠初期の栄養素等摂取量と大きな関係にあることを、妊娠初期の食事調査のデータを用いて見出した。3点目は栄養バランスについて（主食・主菜・副菜）の料理区分や量についての知識が不足している妊婦は、妊娠前の食行動が継続していることを、妊娠初期の食事調査のデー

タから明瞭に示した。4点目は妊娠前の体格別に、妊娠中の体重増加と出生体重に対する妊娠中の母親の喫煙の影響を検討し、喫煙が妊娠中の体重増加を増加させる一方で、出生体重を減少させることを、臨床での妊婦健診データをもとに明らかにしたことである。

第 2 節 今後の課題と展望

本研究には既述のとおり意義は認められる一方で、課題も残されている。本研究での課題をまとめ、今後の研究の方向性を明確にしたい。

第 1 の課題は、妊娠中の推奨体重増加量に関する事である。第 1 章の結果から、妊娠中の体重増加量が推奨範囲未満の妊婦は、妊娠前の BMI ふつうに多い傾向が示唆されたが、対象人数が少なく、結果を一般化することは難しい。今後、対象人数や対象地域を増やした上で、検討する必要がある。次に、第 2 章の結果から、推奨体重増加量の知識を有する妊婦は知識がない妊婦より、エネルギー摂取量が少ない傾向であることが示唆されたが、知識に関連する要因の影響は不明である。今後、知識に関連する可能性がある家族歴、喫煙状況、社会経済的地位の影響についても検討する必要がある。

第 2 の課題は、栄養摂取バランスに関する事である。第 3 章では主食・主菜・副菜の料理区分や量についての知識が不足している妊婦は、妊娠前の食行動が継

続していることが示唆されたが、他の要因の影響は不明である。今後、主食・主菜・副菜が揃う回数（バランスの良い食事）に影響する食行動、食知識に関連する世帯収入、学歴、などについても検討する必要がある。

第3の課題は、妊娠中の喫煙に関する事である。妊娠中に喫煙している妊婦は妊娠前の体格が低体重（やせ）、普通体重の妊婦に限って、妊娠中の体重増加は大きく、出生体重は小さくなることが示唆されたことである。今回、喫煙している母親において、妊娠中の体重増加と出生体重、栄養状態との関係を明らかにすることができなかったため、さらなる研究が必要である。

今後は、低出生体重児の要因である妊娠中の体重増加不良と体重増加に影響する栄養素等の摂取不足のリスクを減らすためには、初回の妊婦健診において、低出生体重児の出生要因のリスクから、低出生体重児の出産リスクの高い妊婦を拾い上げて、妊娠中の体重増加量と母体の栄養素等摂取状況を継続的にみていく必要があると考える。先行研究では14週以降の体重増加量が少ないと低出生体重児が生まれる割合が増えたことが報告¹⁾されていることから、妊娠早期からの継続的な介入が重要である。また、胎児の発育は、妊娠前の母親の栄養状態、および妊娠中の母親の栄養状態を示す実質体重増加量（子宮・皮下脂肪・循環血液増加量など）に依存する²⁾。妊娠前からの栄養管理と体重管理は、妊娠後の母親の十分な栄養素を摂取するための代謝の形成にも繋がるため、妊娠前の女性に対し

ては、食に対する意識や行動を変化させるために実践的な栄養教育を行う必要がある。

参考文献

- 1) Hiroyuki Uchinuma , Kyoichiro Tsuchiya, Tetsuo Sekine1, Sayaka Horiuchi, Megumi Kushima, Sanae Otawa, Hiroshi Yokomichi, Kunio Miyake, Yuka Akiyama, Tadao Ooka, Reiji Kojima, Ryoji Shinohara, Shuji Hirata, Zentaro Yamagata. Gestational body weight gain and risk of low birth weight or macrosomia in women of Japan: a nationwide cohort study. International Journal of Obesity. 2021;2666-2676.
- 2) 笹田麻由香、岩田銀子、河口明人．胎児発育および新生児出生体重に及ぼす妊婦の体重増加に関する研究．母性衛生．2010；51：92 - 98.

謝辞

本研究の調査にご協力下さった三重県 S 市の産科医療機関のスタッフの皆様、
本研究の趣旨を理解し快くご協力下さった対象者の皆様に深く感謝いたします。

また、本研究を終えるにあたり、ご指導、ご助言を賜りました大阪市立大学大
学院生活科学研究科食・健康科学講座の羽生大記教授に深く感謝いたします。

本研究に種々ご教示頂きました大阪市立大学大学院生活科学研究科健康科学講座
の増田俊哉教授、中台枝里子教授、早見直美講師に深く感謝致します。

そして、本研究を進めるにあたり、共著者として論文作成にご協力いただきま
した、山梨大学大学院総合研究部医学域社会医学講座の山縣然太朗教授、愛知医
科大学医学部衛生学講座の鈴木孝太教授、若山怜助教、名古屋文理栄養士専門学
校の柵木嘉和先生に感謝いたします。