

胎児期からの食育の重要性

Importance of Food Education from Fetal Stage

佐藤 実 芳

Miyoshi SATO

はじめに

“生きる力”とは何か。究極の答えは、心身ともに健康であることと筆者は考える。心も体も健康でなければ、自分の能力を十分に発揮することができないし、希望通りの生き方をすることもできない。

平成17年6月17日に「食育基本法」（法律第六十三号）が制定公布され、「食育を、生きる上での基本であって、知育、徳育及び体育の基礎となるべきもの」と位置付けられた。食の重要性が説かれ、様々な食育の実践がなされている。ところが現実には、様々な「コショク」¹⁾が子どもの食の問題として取り上げられたり、「子ども食堂」²⁾が全国各地に作られるなど、子ども達を取り巻く食の課題は多い。また、塾通いの為に家族と同じ時間に食事をすることができず、ファーストフードやコンビニエンスストアで購入した食事が夕食になっている子ども達もいる。知育を優先するあまりに、食育がなおざりにされているのも現状である。

早期教育とは、本来幅広い意味での“人間力”を育てる教育である。〇〇式や〇〇メソッドといった、知育・体育・芸術等の分野の早期教育は数多くある。従来の早期教育の前提は、対象である子どもが存在してのことである。妊婦が胎児の健やかな成長を願い、胎児によい影響を与えようとする「胎教」という考え方が古くからあるのも、そのためである。しかし、筆者は、対象である子どもが胎児として存在する以前から、未来の我が子の教育が始まっているという視点に立つ教育こそ、真の早期教育、つまり“プレ早期教育”と考える。何故なら、何時母親に宿るかわからない胎児の環境を受精の瞬間までに整えておくことこそ、誕生後の子どもの発達に多大な影響を及ぼすからである。

本稿では、子どもが心身ともに健康な“生きる力”を備えるために母親ができることは何かを、妊娠以前の母親の栄養状態から検討する。そして、その結果を踏まえて、なぜ食育が大切なのか、どのような食育が今の日本には必要なのかを考える。

1. 女性の体型及び栄養状態（20歳代・30歳代）

母親の栄養状態は、子宮内の胎児の栄養状態であり、それが胎児の成長に影響を及ぼすことは

明らかである。表1は、日本における母親の出産年齢の割合である。出産時の年齢は、90%以上が20歳～39歳¹⁾である(表1参照)。そこで、20歳代・30歳代の女性の栄養状態を、体型(肥満と痩身)から分析する。

表1：出産時の母親の年齢(平成28年)

年齢	～19歳	20歳～24歳	25歳～29歳	30歳～34歳	35歳～39歳	40歳～
割合	1.14%	8.41%	25.65%	36.33%	22.86%	5.62%

厚生労働省『平成28年(2016)人口動態統計(確定数)の概況』、13頁より作成。

(1) 肥満

『国民健康・栄養調査報告』で肥満とされるのは、BMI²⁾が25を超える者である³⁾。女性の肥満の者の割合は近年増加傾向にあり(表2参照)、平成28年の調査では、20歳代の女性の肥満の者の割合が9.5%、30歳代の女性の肥満の者の割合が14.3%を占めている。

表2：20～29歳、30～39歳の女性の肥満の割合(昭和55年～平成26年の5年毎の平均)

	昭和55 ～59年	昭和60年 ～平成元年	平成2 ～6年	平成7 ～11年	平成12 ～18年	平成17 ～21年	平成22 ～26年
20～29歳	7.72%	6.30%	6.56%	6.40%	6.72%	6.82%	9.32%
30～39歳	14.46%	12.44%	12.88%	12.34%	11.88%	12.90%	13.60%

厚生労働省『平成28年 国民健康・栄養調査報告』、176頁より作成。

肥満とは、摂取エネルギーが消費エネルギーより多く、消費されないエネルギーが中性脂肪に変わり、脂肪細胞に蓄えられる状態をいう。この年齢の肥満の主な原因は、過食、運動不足である。肥満が原因で罹患する病気として知られているのが、糖尿病、高血圧、脂質異常症などの生活習慣病である。その他にも、心筋梗塞、脳梗塞、睡眠時無呼吸症候群、変形性膝関節症などの可能性が高くなり、肥満は健康に悪い。肥満の女性は適正体重の女性に比べて、妊娠中は妊娠高血圧症候群⁴⁾、妊娠糖尿病⁵⁾などを発症する確率が高く、出産時も様々な危険を伴う。

(2) 痩身

日本の女性は、一般的に痩身志向が強い。『国民健康・栄養調査報告』で、低体重とされるのは、BMIが18.5未満の者である⁶⁾。女性の低体重の者の割合が全般的に増加しているが、特に20代・30代の女性に痩身傾向がみられる(表3参照)。平成28年の調査では、20歳代の女性の低体

表3：20～29歳、30～39歳の女性の低体重の割合(昭和55年～平成26年の5年毎の平均)

	昭和55 ～59年	昭和60年 ～平成元年	平成2 ～6年	平成7 ～11年	平成12 ～18年	平成17 ～21年	平成22 ～26年
20～29歳	14.42%	19.34%	20.34%	23.24%	23.32%	22.86%	22.32%
30～39歳	8.06%	9.52%	9.96%	13.06%	15.98%	15.68%	15.62%

厚生労働省『平成28年 国民健康・栄養調査報告』、176頁より作成。

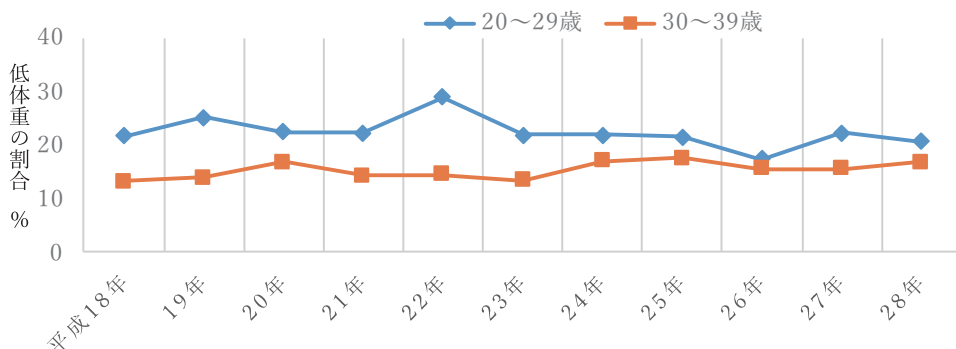
重の者の割合が20.7%、30歳代の女性の低体重の者の割合が16.8%を占めている。

特に若い女性の間で瘦身の体型が好まれる理由として多くの研究者があげるのが、細身の体型の女性タレントやモデルが多く、やせすぎの女性が美しいとされる美意識である。この美意識は1960年代にアメリカで広がり、欧米人の容姿に憧れる日本人の間にも広がっていったといわれている⁹⁾。当時から、女性誌などでは、ダイエット商品の広告が多く掲載され、ダイエット特集が頻繁に組まれるようになった。その中で、ダイエットに成功した体験談として、サクセスストーリー（順調に仕事ができるようになった、恋愛が成就した、対人関係が改善された等）が掲載されていることが多い。女性の間では、痩身であることが美しく、痩身になるのが幸福の鍵と考えられがちである。

肥満は生活習慣病の原因になりやすく、健康的とはいえない。しかし、食事制限をして栄養不足の結果の痩身は、貧血、低血圧、無月経等の原因となり、健康的であるとはいえない。痩身願望から摂食障害に陥るケースもある。

厚生労働省が健康寿命（平均寿命のうち、健康で活動的に暮らせる期間）の延伸などを実現することを目指し、平成12年に「21世紀における国民健康づくり運動」に着手した。平成12年度から平成24年度までの「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」では、20歳代女性の低体重の比率の目標値を15%以下とした。しかし、平成22年度の20歳代の女性の低体重の者の割合が29.0%と高かったので、平成25年度からの10年計画である「健康日本21（第二次）」では、目標値を20%以下に改めた。

図1は、平成18年から28年までの20歳代、30歳代の女性の低体重の者の比率の変化である。「国民健康・栄養調査」は、日本の全国民の調査ではなく無作為抽出された全国の代表値であるため、実際の値との間に誤差がある。20歳代の統計では、平成22年のみ低体重の比率が突出して高く、平成26年のみ17.4%と顕著に低体重の比率が低いのはそのためである。少なくとも20歳代の女性の場合、低体重の割合が平成26年以外は20%を超えているのが現状であり、「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」の目標値は達成されていない。



『平成28年 国民健康・栄養調査報告』176頁より作成。

図1：20～29歳、30～39歳の女性の低体重の割合（平成18～28年）

2. 母親の栄養状態及び健康状態が胎児に及ぼす影響

新生児は出生時の体重により、以下のように分類される。1,000g未満の場合を超未熟児、1,000g以上1,500g未満の場合を極小未熟児、1,500g以上2,500g未満の場合を低出生体重児、2,500g以上4,000g未満の場合を正常出生体重児、そして4,000g以上の場合を巨大児、以上がそれである。

(1) 巨大児

巨大児は、対称性巨大児と非対称性巨大児とに分類される。対称性巨大児とは、親の身長が高いという遺伝的要因のために大きく成長した巨大児である。子宮内の環境は正常な為、胎児に問題はない。他方、非対称性巨大児は、母親が糖尿病である場合が多い。母親が糖尿病の場合、大量のブドウ糖が胎盤を通過するため、胎児は高血糖になる。このために胎児の体重が増加して巨大児になると考えられている。又、インスリンは胎盤を通過しないので、胎児はブドウ糖を消費するために自ら大量のインスリンを分泌する必要がある。巨大児は、大量のインスリンを分泌しなければならないという負担から、心臓、肝臓、肺、副腎、脾臓などが腫大していることが認められ、低血糖、低カルシウム、高ビリルビン血症（新生児黄疸）、呼吸障害、多血症、心不全などのリスクが高くなる。

妊娠糖尿病予防のため、妊娠中の母親はカロリーコントロールをすると共に、適度な運動をして体重が増えすぎないように心掛ける必要がある。妊娠前から糖尿病の母親でも、血糖値をコントロールすることで、巨大児を出産する予防はある程度可能といわれている。

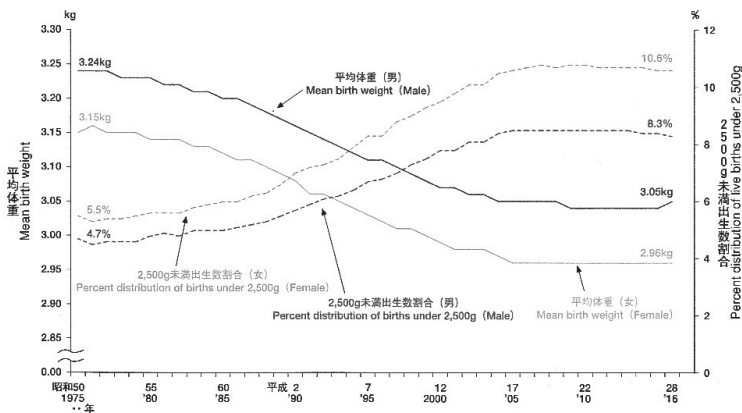
(2) 低出生体重児

日本には、「小さく生んで大きく育てる」という言葉があるが、近年日本で誕生する出生児の体重が減少している（表4、図2参照）。小さな子どもを生んで、大きな子に成長させる方が、

表4：昭和35年から平成22年までの出生児の体重の平均値

	昭和35年	昭和45年	昭和55年	平成2年	平成12年	平成22年
男子	3.1kg	3.2kg	3.23kg	3.15kg	3.04kg	2.98kg
女子	3.0kg	3.1kg	3.16kg	3.06kg	2.96kg	2.91kg

厚生労働省『乳幼児身体発育調査』 昭和35・45・55年、平成2・12・22年より作成。



出典：厚生労働省政策統括官（統計・情報政策担当）編『平成30年 我が国の人口動態平成28年までの動向』13頁。

図2：性別にみた出生時平均体重及び2500g未満出生数割合の年次推移—昭和50年～平成27年—

楽で賢明であるというのは昔の考え方である。現在では子どもの健康上、体重の軽い子どもを生んだ場合、子どもの健康に何らかの問題が生じる危険性が指摘されている。

今、日本で問題とされているのが誕生時の体重が2,500g未満の低出生体重児の増加である。低出生体重児が誕生する原因として考えられるのが、早産（通常妊娠期間37週未満での出生）と子宮内胎児発育遅延である。出生体重に影響を及ぼす母親の要因としては、妊娠高血圧症候群、栄養不足、喫煙、飲酒、薬物、歯周病、ストレス、年齢等があげられる。

母親の妊娠前の体重及び妊娠中の体重の増加が、低出生体重児の出生頻度に関連しているため、適切な栄養指導や体重管理が重要であるということが『妊産婦のための食生活指針―「健やかな親子21」推進検討報告書』でも記されている。¹⁰⁾

妊娠時の子宮内の栄養状態は、母体の栄養状態と等しい。子宮内の栄養状態は、受精卵の発育に影響を及ぼすため、栄養不足の母親の妊娠は、胎児の発育を抑制する可能性が高い。例えば、母親の葉酸摂取が不足すると、早産や胎内発育が抑制される可能性が高まる。平成12年に厚生労働省が「神経管閉鎖障害¹¹⁾の発症リスク低減のための妊娠可能な年齢の女性等に対する葉酸の摂取に係る適切な情報提供の推進について」という通知を出し、妊娠の可能性のある女性に対して、一定量の葉酸の摂取を推奨している。「日本人の食事摂取基準」（2015年版）では、葉酸の食事摂取基準（ μg /日）は、男女（18歳～49歳）ともに推奨量：240 μg /日、推定平均必要量200 μg /日であるが、「妊娠を計画している女性、または、妊娠の可能性のある女性は、神経管閉鎖障害のリスクの低減のために、付加的に400 μg /日のピテロイルモノグルタミン酸の摂取が望まれる。」¹²⁾との注意書きがある。

3. 低出生体重児・巨大児の健康上の問題

近年の研究で、出生時の体重により生活習慣病の発症リスクが異なり、生活習慣病の発症リスクは、巨大児とともに低出生体重児に高いことが明らかにされている。胎児期・乳幼児期に低栄養・過栄養の環境で育つと、生活習慣病の遺伝素因が形成され、その後の生活習慣により生活習慣病が発症するというのが、イギリスの疫学者パーカー（D.Barker）の「成人病胎児期発症（起源）説：FOAD：Fetal Origins of Adult Disease）」である。パーカーは、イギリスの国土を、乳児死亡率と虚血性心疾患による死亡率で地域別に色分けすることにより、2種類の地図が時間的に大きくずれて一致することを発見した。この疫学の研究成果を分析して、低出生体重児は心血管障害の死亡リスク因子であるという概念を提唱したのである¹³⁾。この、「成人病胎児期発症（起源）説」を更に発展させたのが「DOHaD仮説：Developmental Origins of Health and Disease）」¹⁴⁾である。DOHaD仮説では、「発達過程（胎児期や生後早期）における様々な環境によりその後の環境を予測した適応反応（predictive adaptive response）が起こり、そのおりの環境とその後の環境との適合の程度が将来の疾病リスクに関与する」¹⁵⁾と考える。適応反応は、遺伝子の発現部位を調節するエピゲノム変化を介して起こり、その変化により発現する遺伝子の調節がなされるために、疾患発症のリスクが変化すると考えられる。このエピゲノム変化は、世代を超えて遺伝するともいわれている。

遺伝的に2型糖尿病を発症しやすい母親を対象にした研究では、妊娠時に糖尿病を発症していた母親から生まれた子どもは、発症していなかった母親から生まれた子どもに比べ、成長後に2型糖尿病を発症する確率が高いことが明らかにされている。また、糖尿病あるいは妊娠糖尿病の母親から生まれた子どもは、将来、メタボリックシンドロームを発症するリスクが高くなることも指摘されている¹⁶⁾。

これまでの研究で、出生体重と臓器の大きさには関係があり、特に低出生体重児の場合、出生時までには臓器の機能が十分に発達していない可能性が高いことが指摘されている。妊娠中期での栄養不足の影響として、胎児の肺重量が少なくなり、将来慢性閉塞性肺炎患の発症リスクが高くなる。腎臓に関しては、出生体重の低下に従い、腎臓糸球体・ネフロン数が減少する。低出生体重児は生涯少ない糸球体・ネフロン数で過ごすことになり、一つの糸球体に大きな負荷がかかる。その結果糸球体が肥大化して機能が低下する。これが本態性高血圧を発症する原因となる。

胎児期に低栄養で育った影響が何世代にわたるかについては、妊娠ラットの研究で、影響は3世代続き、影響がなくなるのは4世代以降からということがわかっている。ナチス・ドイツの占領下のオランダで、昭和19年12月～昭和20年4月に港の封鎖や食糧補給路の寸断によりアムステルダムを含む西部地域では、深刻な食糧飢餓状態に陥った。約2万2千人が餓死した「オランダの飢餓」では、この封鎖期間中のカロリー摂取は、平均660kcalともいわれている。この時期が妊娠初期であった母親から誕生した子どもは、生活習慣病の発症率が高いだけでなく、統合失調症の罹患率も高いと報告されている。それだけでなく、その次の世代にも生活習慣病が高い比率で発症していることがわかっている¹⁷⁾。「女性胎児の生殖器（卵巣原器）は妊娠初期に完成するので、体内の低栄養環境は原始卵形成過程でエピジェネティック変化を起こし、この変化は次世代へ受けつがれていく」という¹⁸⁾。

4. 低出生体重児の食育

誕生直後の数日間、新生児の体重は減少する。体外に排出される胎児の頃に作られた排泄物の量が、母乳量より多くなるため、「生理的体重減少」と呼ばれ、生後3～5日で誕生時の10%程度の体重が減少する。新生児の体重は、生後2～3週間で誕生時と同じになり、その後1日25～30gのペースで体重が増加する。この期間が短いと、体重の増加量が著しく、内臓脂肪型肥満になりやすい。

低出生体重児の場合、誕生時の体重に戻る期間が短く、将来生活習慣病になるリスクが高い。母乳には、誕生時の体重に戻る期間を遅らせる作用があり、母乳栄養児は成人してから生活習慣病になる率が低いと言われている。しかし、医学的には100%証明されていることではない。ヨーロッパでは乳児用のミルクとして、カロリーの少ないアミノ酸組成も考慮したミルクを与えるという臨床研究が行われており、そのミルクを使用することにより誕生時の体重に戻る時期を遅くする効果があるといわれている¹⁹⁾。

胎児期に栄養不足で育った低出生体重児は、エネルギー節約体質で誕生しているため、正常出生体重児と同じでは、栄養過多になる。低出生体重児に対しては、誕生の瞬間から食に関して厳

しい管理が必要となり、それが生活習慣病を発症させないための唯一の方法となる。母親の妊娠前及び妊娠中の栄養不足が、子どもの健康を一生脅かすことになる。

5. 受精以前から始まる“プレ早期教育”

母親の肥満に関しては、巨大児に成長することも含め、子どもの健康上の問題が以前から指摘されていた。しかし、母親が痩身の場合、子どもは栄養不足の状態でするので、子宮内の低栄養の環境に適応するため、エネルギー節約体質で誕生してくる。母親が肥満の場合と同様に、子どもは将来生活習慣病を発症する確率が高くなる。これらのケースも、母親の食生活が原因で、子どもの将来には“健康である”という明るい未来がないのである。

母親ができる“プレ早期教育”とは、自分の子宮にいつ宿るかわからない我が子の為に、必要な栄養を摂取して我が子が宿るのを待つことである。そして妊娠中も胎児の成長に必要な栄養を摂取し、子どもをエネルギー節約型にしないことこそ、〇〇式や〇〇メソッド以上に意味のある早期教育である。

母親の食生活が原因で我が子が生活習慣病で苦しむことになったら、親としては最も不幸な結末を迎える。痩身であることが美しいという考えのダイエットの裏には、痩身＝栄養不足＝我が子の生活習慣病という図式があることを、日本の女性は理解する必要がある。

世界保健機関（World Health Organization:WHO）も、2025年までに低出生体重児を30%減少させることを目標に活動している。日本は、出産年齢の女性の低体重の割合が20%を超えるという低栄養国であり、低出生体重児の占める割合も10%近い。厚生労働省は、妊娠全期間を通しての推奨体重増加量として、低体重の場合は9～12kgとしている。しかし、増加量が10kg未満では低出生体重児になる危険が高く、大田えりかの研究では、12～15kgが望ましいという結果が出ている²⁰⁾。

終わりに

食育基本法では、「子どもたちが豊かな人間性をはぐくみ、生きる力を身に付けていくためには、何よりも『食』が重要である。今、改めて、食育を、生きる上での基本であって、知育、徳育及び体育の基礎となるべきものと位置付ける」とある。しかし学校教育では、朝食の欠食、肥満・痩身の問題等、目前のことしか扱っていない。現在の食の現状が日本の将来にどのような影響を及ぼすかを考えれば、食育に対して今以上にスポットライトが当てられるべきである。

子どもの肥満や生活習慣病の増加、メタボリックシンドロームの問題も、それらが母親の痩身（栄養不足）や肥満に原因があることがわかっている。今後ますます子ども達の健康問題が深刻な状況になっていくと予想される。

食育がなぜ大切なのかといえば、自分自身の健康のためであることは勿論のこと、次世代にも、そしてその次の世代にまでも影響を及ぼすからである。筆者は、現在の食育には、この視点が欠落していると考え。食事の影響で、自分自身が病気になったり死亡したりしたとしても、成人なら自己責任である。しかしその影響が子ども、孫、ひ孫にまで出てくるのである。今の日本の

食生活が続けば、将来、日本は成人病予備軍の集団になってしまう。手遅れになる前に、学校教育を中心に、なぜ食育が大切なのかを教え、生きる上での基本である知育、徳育及び体育の基礎となる食育に真剣に取り組むべきである。

筆者が考える“プレ早期教育”は、母親が誕生する以前、更には祖母が誕生する以前から始まっている。健康は、〇〇式や〇〇メソッドといった早期教育では入手困難なものである。道徳においても、自らの子孫の健康を思いやる心を育てる必要がある。

注

- 1) 孤食（一人だけで食事をすること）、固食（自分が好きなものに固定して同じものしか食べないこと）、個食（家族の食卓でそれぞれ別のものを食べること）、濃食（濃い味付けばかり好むこと）、粉食（パンやパスタなどの小麦粉製品ばかり取ること）、小食（食べる量が少ないこと）、子食（子どもだけで食卓を囲むこと）など。
- 2) 子ども食堂とは、家庭で食事を作ってもらえなかったり、一人で食事をしなければならない子ども達に、無料または低額で食事を提供する取り組みである。平成24年に東京都大田区にある「気まぐれ八百屋だんだん」の店主である近藤博子が始めたのが、最初の「子ども食堂」と言われている。
- 3) 平成28年の日本における出産年齢の平均は31.9歳で、第一子出産年齢の平均は30.7歳、第二子出産年齢の平均は32.6歳、第三子出産年齢の平均は33.6歳である。
- 4) BMIとはボディマス指数（Body Mass Index）のことで、 $\text{体重(kg)} / \{\text{身長(m)}\}^2$ で計算される。
- 5) BMIが25kg/m²とは、身長150cmの場合体重56.3kg、身長155cmの場合体重60.1kg、身長160cmの場合体重64kg、身長165cmの場合体重68.1kgである。
- 6) 妊娠高血圧症候群（以前は妊娠中毒症と呼ばれていた）とは、妊娠の負担が血流や血管に影響して高血圧や尿タンパクなどの症状が出る病気のことである。症状が進行すると、子癇と呼ばれる痙攣発作を起こすなど、母体や胎児に大きな影響を及ぼすことがある。糖尿病、高血圧、腎臓の病気などがある場合、肥満、高齢（40歳以上）、家族に高血圧の人がいる場合、双子などの多胎妊娠、初めての出産（初産婦）の場合、以前に妊娠高血圧症候群になったことがある場合等は、妊娠高血圧症候群になるリスクが上がる。
- 7) 妊娠糖尿病とは、妊娠中に糖尿病になる病気で、肥満、糖尿病の家族歴のある人、高年妊娠、巨大児出産既往のある人などがなりやすい。
- 8) BMIが18.5kg/m²とは、身長150cmの場合体重41.6kg、身長155cmの場合体重44.4kg、身長160cmの場合体重47.4kg、身長165cmの場合体重50.4kgである。
- 9) 諸橋泰樹「女性誌にみる“痩せ”ブームを探る」松井豊編『ファンとブームの社会心理』、サイエンス社、平成6年、127頁。
- 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―「健やかな親子21」推進検討報告書』、平成18年、6頁。

- <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/dl/h0201-3a2-04.pdf> (平成30年10月9日入手)
- 11) 妊娠初期に起こる先天異常で、神経管の下部に障害が発生するものを「二分脊椎症」、上部に現れるものを「無脳症」と呼ぶ。前者は生涯にわたって治療やリハビリが必要になる可能性がある。後者は流産・死産となる重大な疾患である。
 - 12) 厚生労働省健康局がん対策・健康増進課栄養指導室『「日本人の食事摂取基準（2015年版）策定検討会」報告書』、平成26年、243頁。
 - 13) 詳しくは、デイヴィッド・バーカー『胎内で成人病は始まっている：母親の正しい食生活が子どもを未来の病気から守る』、ソニー・マガジズ、平成17年、を参照のこと。
 - 14) 詳しくは、Gluckman,P.and Hason,M.,*The Fetal Matrix: evolution, development, and disease*, Cambridge University Press,2005. を参照のこと。
 - 15) 昭和大学DOHaD班HP「DOHaDとは」
<http://www10.showa-u.ac.jp/~dohad/explanation.html> (平成30年10月9日入手)
 - 16) 伊東宏晃「DOHaD仮説とメタボリックメモリー」『最新医学』第68巻第1号、平成25年、106頁。
 - 17) AASJ(NPO法人 オール・アバウト・サイエンス・ジャパン)HP「12月6日：胎児期の飢餓の長期にわたる深刻な影響（11月26日：Nature Communications掲載論文）」
<http://aasj.jp/news/watch/2535> (平成30年10月9日入手)
 - 18) 福岡秀興「胎児期の低栄養と成人病（生活習慣病）の発症」『栄養学雑誌』第68巻第1号、平成22年、6頁。
 - 19) 福岡秀興「いま話題の『成人病蓋時期発症説』を知っていますか」和光堂HP「赤ちゃん通信」No.24。 <https://www.wakodo.co.jp/company/babyreport/024.html>(平成30年10月9日入手)
 - 20) 大田えりか「胎児出生体重と栄養介入効果」『産科と婦人科』平成29年、No.10、1187（43）頁。

主要参考文献・資料

1. 伊東 宏晃「胎生期から乳幼児期における栄養環境と成長後の生活習慣病発症のリスク（妊娠中の栄養管理と出生児の予後，クリニカルカンファレンス7，生涯研修プログラム，〈特集〉第60回日本産科婦人科学会生涯研修プログラム・卒後研修プログラム，研修コーナー）」『日本産科婦人科学会雑誌』第60巻第9号、平成20年、"N-306 "N-313。
2. 伊東宏晃「DOHaD仮説とメタボリックメモリー（特集 肥満症：病態・診断・治療）--（診断・疫学・治療）」『最新医学』第68巻第1号、平成25年、105頁－109頁。
3. 井上里加子 久保田恵 川上 貴代「母子保健対策にむけた若い世代の食生活とライフスキルの検討」『岡山県立大学保健福祉学部紀要』第24巻、平成30年、41頁－48頁。
4. 遠藤有里他「胎児期・新生児期の体重増加量と周産期指標の関連」『小児保健研究』第69巻第3号、平成22年、373頁－379頁。

5. 大田えりか「胎児出生体重と栄養介入効果（特集 次世代への予防医療 DOHaDを活かす）」『産科と婦人科』平成29年、No.10、1185（41）頁－1190（46）頁。
6. 厚生省児童家庭局母子保健課長、厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室長「神経管閉鎖障害の発症リスク低減のための妊娠可能な年齢の女性等に対する葉酸の摂取に係る適切な情報提供の推進について」（児母第72 号健医地生発第78号）平成12年12月28日。http://www1.mhlw.go.jp/houdou/1212/h1228-1_18.html（平成30年10月9日入手）
7. 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』、厚生労働省健康局がん対策・健康増進課栄養指導室、平成26年。
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/0000114399.pdf>
（平成30年10月9日入手）
8. 厚生労働省『平成28年 国民健康・栄養調査報告』、厚生労働省健康局健康課栄養指導室、平成29年。<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h28-houkoku.pdf>
（平成30年10月9日入手）
9. 厚生労働省政策統括官（統計・情報政策担当）編『平成30年 我が国の人口動態 平成28年までの動向』厚生労働統計協会、平成30年。
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/81-1a2.pdf>（平成30年10月9日入手）
10. 重田公子 笹田陽子 榎村修生「母親の瘦身志向が次世代の健康に与える影響」『東京農業大学農学集報』第53巻第1号、平成20年、41頁－45頁。
11. 「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－「健やかな親子21」推進検討報告書』平成18年。
<https://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/h0201-3a.html>（平成30年10月9日入手）
12. デヴィッド・バーカー著；藤井留美訳『胎内で成人病は始まっている：母親の正しい食生活が子どもを未来の病気から守る』、ソニー・マガジズ、平成17年。
13. 福岡秀興「いま話題の『成人病蓋時期発症説』を知っていますか」和光堂HP 赤ちゃん通信No.24。<https://www.wakodo.co.jp/company/babyreport/024.html>（平成30年10月9日入手）
14. 福岡秀興「胎児期の低栄養と成人病（生活習慣病）の発症」『栄養学雑誌』第68巻第1号、平成22年、3頁－7頁。
15. 福岡秀興「胎生期環境と生活習慣病発症機序：一成人病（生活習慣病）胎児期発症起源説から考える」『日本衛生学雑誌』第71巻第1号、平成28年、37頁－40頁。
16. 福岡秀興「胎内低栄養環境が惹起するエピゲノム変化と早期介入による疾病リスク低下」『日本衛生学雑誌』第69巻第2号、平成26年、82頁－85頁。
17. 福岡秀興「胎内低栄養環境と成人病素因の形成（妊娠中の栄養管理と出生児の予後，クリニカルカンファレンス7，生涯研修プログラム，＜特集＞第60回日本産科婦人科学会生涯研修プログラム・卒後研修プログラム，研修コーナー）」『日本産科婦人科学会雑誌』第60号第9号、平成20年、N-300－N-305。

18. 福岡秀興他「ミニ特集 成人病胎児期発症説からみた母体・胎児の栄養管理」『小児科臨床』第64巻第11号、平成23年、2271（7）頁－2333（69）頁。
19. 馬場安希 菅原健介「女子青年における瘦身願望についての研究」『教育心理学研究』第48巻第3号、平成12年、267頁－274頁。
20. 松井豊編『ファンとブームの社会心理』、サイエンス社、平成6年。
21. 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』第63巻第1号、平成26年、2頁－16頁。
22. 昭和大学DOHaD班HP <http://www10.showa-u.ac.jp/~dohad/index.html>（平成30年10月9日入手）
23. AASJ(NPO法人 オール・アバウト・サイエンス・ジャパン)HP「12月6日：胎児期の飢餓の長期にわたる深刻な影響(11月26日：Nature Communications掲載論文)」<http://aasj.jp/news/watch/2535>（平成30年10月9日入手）