

DOHaD と妊娠中の栄養

女子栄養大学栄養科学研究所
客員研究員 原田 みちる

【DOHaD って何だろう】

「DOHaD(Developmental Origins of Health and Disease)」学説は、1986年に英国のBarkerが提唱し、日本では当初「Barker」説として周産期医療の現場で知られました。後に「DOHaD」学説という呼称に変わり、次世代の健康課題を担う新しい分野として国内外において研究され続けています。しかしながら国内では、地方によっては臨床の間でもDOHaDについて知るのに関心が高い一部に限られており、あまり一般に知られているとは言えない状況です。とはいえ、具体的な内容について説明すると、日本のお産事情と深く関連があるために、興味を持って耳を傾けていただける人は多くいます。

厚生労働省の人口動態統計によると、わが国では1980年以降、2500g未満の低出生体重児の出生率が増加していることがわかります(図1)。2010年以降は一見改善しているようですが、実際のところ2018年の時点でも男児8.3%、女児10.5%と未だ横ばいであり、正確には改善しているとは言いきれません。同様に日本人の平均出生時体重も1990年以降は年々減少傾向にあり、2018年の時点において男児3050g、女児2960gとなっています[1]。

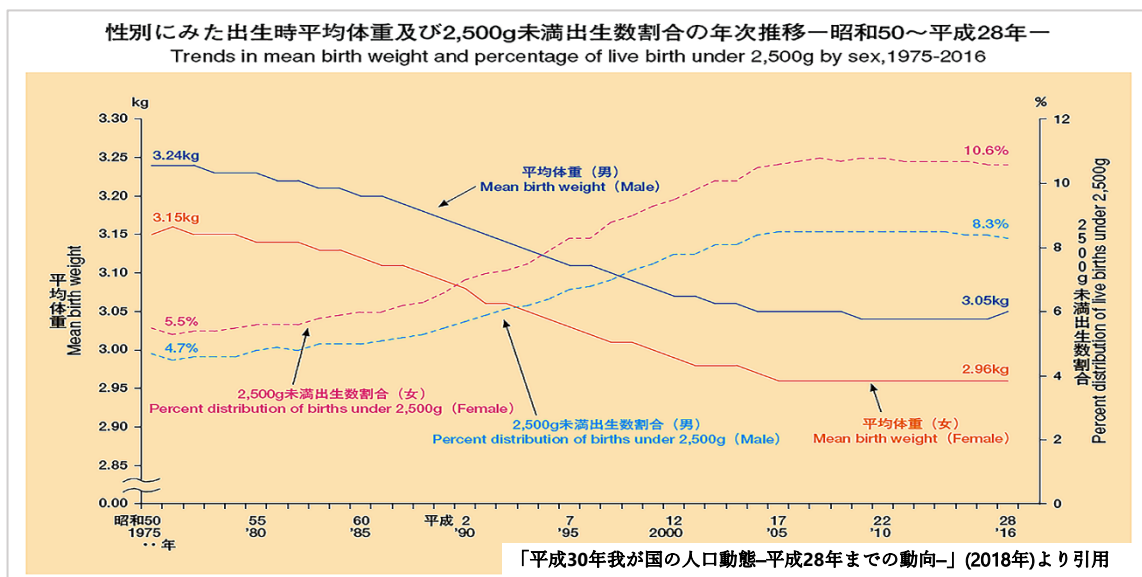


図1：性別にみた出生時平均体重および2500g未満出生数割合の年次推移

いわゆる「小さく生んで大きく育てる」という言葉が聞かれるようになったのも、ちょうど同じ時期と思われます。筆者の認識では、初めは小さな赤ちゃんを産んだことに対する母親への労りとして使われた言葉だったが、その後一部では「分娩時の母体への負担が軽くなるので、子供は小さく生んで大きく育てるのが良い」という誤った捉え方になってしまったようです。現在では様々な研究者によって警鐘が鳴らされており、この誤りは徐々に修正されたと思われます。日本における DOHaD 学説の重要性について知るためのきっかけとして、このような背景があったことを知っていただきたいと思います。

【DOHaD と妊娠中の栄養】

過去の研究から、子供の出生体重は母体年齢、喫煙習慣、母親の体格などが関連していることはすでにわかっています。母体の体格とも関連していますが、胎内にいる間、胎児の発育に影響を与える重要な因子の一つとして、妊娠中の母体の栄養状態が挙げられます。DOHaD 学説によると、妊娠中の母体の栄養状態は、出生児の健康状態やその後の発育に影響を与えると共に、次世代の生活習慣病発症リスクに影響を与えています[2-4]。簡単に言うと、「子供の（将来的に起こるであろう）生活習慣病の起源は、その子供が母親の胎内にいる早い時期から始まっている」ということを表しています。

胎児にとっての環境要因となる母体の栄養状態は、妊娠中の母体重増加量によって、間接的に推し量ることができます。つまり、母体の栄養状態が良ければ、適切な体重増加がもたらされ、胎児への栄養供給も十分になされるということになります。実際はこのような単純な話ではありませんが、胎児にとっては母体が健康に保たれることは大変重要な課題であるということを理解していただけたらと思います。

前述の統計資料と当時の妊産婦の健康状態について比較検討すると、低出生体重児の増加と母体側の妊娠中毒症罹患数および妊娠中毒症による妊産婦死亡率との間には明らかな関連性があるといわれています(妊娠中毒症は2005年に妊娠高血圧症候群と名称が改変され、近年では病型により更に細かく分類されている)。以下に死因別妊産婦死亡割合について図2を示します[5]。

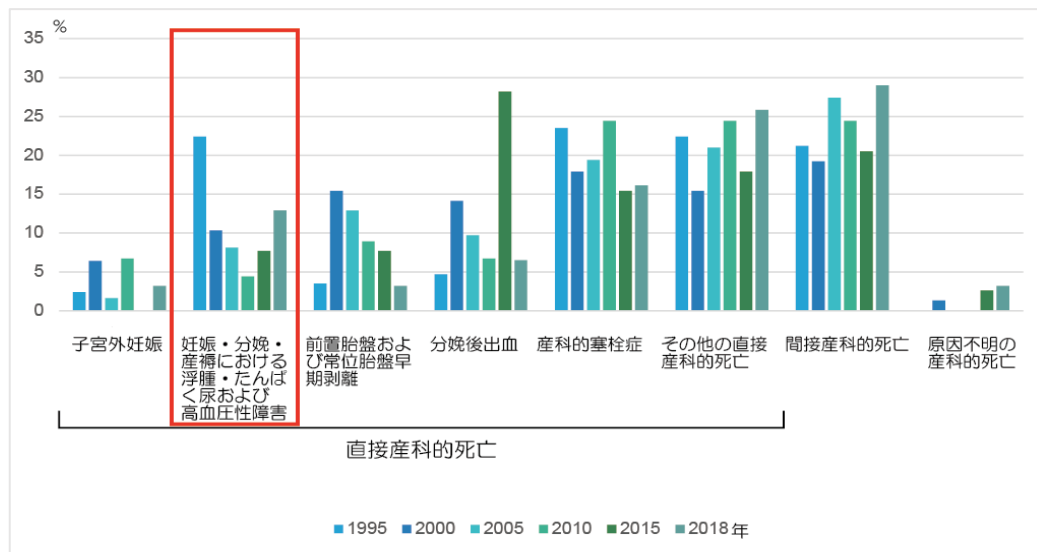


図2：死因別、妊産婦死亡割合(1995年～2018年) 「母子保健の主な統計」(2020年)を元に作成

赤枠で囲った部分が、いわゆる妊娠中毒症に関連する死亡割合を表していますが、1995年から2010年にかけて減少傾向にあるのが明らかとなっています。先の図1と比較すると、低出生体重児が増加した時期とほぼ一致していることがわかります。

また、日本における妊娠中の体重増加推奨量についての表を表1に示す[6,7]。日本産科婦人科学会によるガイドラインは、妊娠中毒症の予防を目的として1999年に示されたものです。病名の分類変更によって結果が分けられているが、別の統計資料によると、1950年から1975年までは妊娠中毒症による死亡割合は33.9%から39.3%であり、その後もほぼ10%以上の高い割合を占めていたが、このガイドラインが用いられるようになってからは死亡率が減少しているのが図2からも判ります。

表1：日本における妊娠中の体重増加推奨量 国内ガイドライン

妊娠前の体格区分	日本産科婦人科学会 (1999年) ¹⁾		厚生労働省 (2006年) ²⁾	
	BMI	体重増加量(kg)	BMI	体重増加量(kg)
やせ	18.0未満	10-12	18.5未満	9-12
ふつう	18.0-24.0	7-10	18.5-24.9	7-12
肥満	24.0以上	5-7	25.0以上	個別対応

1) 妊娠中毒症栄養管理指針(日産婦誌51巻12号,1999年)

2) 厚生労働省「健やか親子21「妊産婦のための食生活指針」(厚生労働省,2006年)を元に作成

しかし、妊娠中毒症による妊産婦死亡率の減少と共に、低出生体重児の出生割合が増加した背景を踏まえ、厚生労働省は2006年に「妊産婦のための食生活指針」として、低出生体重児予防と目的とした新しいガイドラインを提示しました。更に、2021年に「妊娠中の体重増加指導の目安」(2021年3月8日日本産科婦人科学会)を参考として、内容が改訂されました。表2に最新の「妊娠中の体重増加量指導の目安」を示します[8,9]。

表2：妊娠中の体重増加量指導の目安

妊娠前の体格(BMI)	体重増加量のめやす
低体重： <18.5	12~15kg
普通体重： 18.5≤~25	10~13kg
肥満(1度)： 25≤~30	7~10kg
肥満(2度)： 30≤	個別対応(上限5kgまでが目安)

※「増加量を厳格に指導する根拠は必ずしも十分ではないと認識し、個人差を考慮したゆるやかな指導を心がける」産婦人科診療ガイドライン産科編2020 CQ010を元に作成
 ※※体格分類は日本肥満学会の肥満度分類に準じた

最新のガイドラインでは、「妊娠前からの健康なからだづくりや適切な食習慣の形成が重要である」とされ、妊娠前からの健康づくりや妊産婦に必要とされる食事内容とともに、妊産婦の生活全般、からだや心の健康にも配慮した内容が盛り込まれています[8,9]。このガイドラインによって、妊産婦の健康状態や出生児の状態が今後どのように変化していくか注目していきたいと思えます。

【妊産婦を取り巻く社会的経済的背景と脂質栄養】

このように、母体の健康保持のため妊娠中の栄養について関心が持たれている一方で、ボディイメージの変化を理由に、妊娠中であっても体重を増加させることに抵抗を示したり、妊娠前の段階で既にBMIが18.5 kg/m²未満のやせ体型であったりという妊娠女性は未だある程度の割合で存在しています。実際の妊産婦とのやり取りの中で(妊娠高血圧および妊娠糖尿病予防の一環としてある程度体重増加をコントロールする必要がありますが)、胎児の発育のためには妊娠中の体重増加が必要という点について、当の妊娠女性は本当に正しく理解しているかどうか疑問に思う場面があります。

近年、コロナ禍による社会的経済的環境が変化した影響により、社会的経済的な問題を抱えた妊娠女性の存在についても看過できない背景があります。こうした社会的背景を持った女性の場合、家庭内の経済的危機の解決策の一環として食に関連する出費を抑えるといった方法があります。外食を抑えて食材の種類を低価格帯のものへシフトさせるといった具体例もあります。しかし長期的な視点で考えた場合、このような対策は安易に実行されると家族内および妊娠女性自身の栄養状態の悪化をもたらすことが示唆されます。偏った食

生活による栄養状態の悪化が不適切な妊娠中の体重増加をもたらし、過剰な体重増加に伴う妊娠糖尿病や妊娠高血圧のリスクを上昇させるといった問題が生じることは、前述の統計資料や過去の研究結果から明らかとなっています。

母体の健康維持および子供の出生体重改善への手がかりとして、筆者は妊娠中の母体重増加と母体および臍帯血中の脂肪酸組成との関連をテーマとして研究活動をしています。そこで、筆者自身の研究テーマとの関連を通して妊娠中の栄養について紹介します。

人間が生きる上で必要といわれる糖質・脂質・タンパク質などの栄養素のうち、脂質の中でも「必須脂肪酸」としてリノール酸、 α -リノレン酸などがあります。これらは人の体内で合成することができないため、必ず食物から摂取する必要があります。そして、これら必須脂肪酸を元に、リノール酸からアラキドン酸、 α -リノレン酸からイコサペンタエン酸(EPA)、ドコサヘキサエン酸(DHA)などが人の体内で代謝・合成されます。最近、メディアの情報にも頻回に取り上げられているため、一般的に知られるようになったが、この EPA、DHA は特に妊産婦や胎児にとって重要な脂肪酸として知られています。

アラキドン酸をはじめとする n-6(オメガ 6)系および EPA、DHA を代表とする n-3(オメガ 3)系長鎖多価不飽和脂肪酸は、胎児の身体を作る細胞膜、網膜、神経系の材料として必要不可欠です。胎児自身にも体内で DHA を合成する能力はありますが、成人に比べると充分ではないため、直接母親から臍帯および臍帯血を通して受け取っています。妊娠 30 週以降の妊娠後期になると、胎児側の DHA 必要量が増えるため、母体からより多く供給されています。そのため、母体自身にも DHA を積極的にとる必要があるといわれていて、それらを示す先行研究も数多く存在します[10-12]。DHA は体内で合成されるルートとは別に、食品から直接摂取することができます。その主な摂取源として青魚をはじめとした魚介類が挙げられます。しかし、生の魚介類は、価格が比較的高いとか調理の手間がかかるといった理由から、妊娠の可能性の高い年齢層の女性からは敬遠されがちな食材で、代わりに手軽に DHA を摂取できるサプリメントを利用されることが多いようです。しかし、正しく栄養の知識を持つことで、経済的な負担、調理の手間を抑えながらも必要な栄養とバランスよくとることは十分可能です。施設によっては、管理栄養士が直接栄養相談を承っているところもあるため、妊婦検診や出産前クラスの間などを利用していただければと思います。筆者の身近なところでは、低価格の加工食品を利用した簡単な調理方法を伝えると、魚食になじみのない若い独身女性であっても強く関心を示した事例もあります。

【次世代の健康のために】

栄養学に携わる人間として将来的な「食育」の観点からも、妊娠中に限らず、必要な栄養は可能な限り食物から摂取していただきたいと思っています。筆者も微力ながら、自分が担当した妊産婦へ情報提供をする機会を通して「食」の大切さを働きかけています。

「赤ちゃんが将来大人になった時の成人病のリスクを減らしてあげるためにも、お母さんの妊娠中の食事は大切なのですよ」という話をする、「では、赤ちゃんのためにきちんと

食べなければいけないですね」と多くの妊産婦さんが返答をされる中、「でも、もうすぐ生まれるし、今から慌てて食生活を改善しても意味がないのでは？」との意見を聞くことができます。しかし、命はこの妊産婦さんとその子供たちで終わるわけではなく、その子供たちや孫へと繋がれて行きます。長い目で考えると「今」から始めることが大切です。

人が生きるのにあたって「食べること」は必要不可欠です。だからこそ、価格が高い、調理に手間がかかるといった理由で「食」をおろそかにして欲しくないと筆者は考えています。本稿では深く触れませんでしたでしたが、妊娠中は悪阻の影響によって、食べることそのものが苦痛の原因となる場合があります。さらに妊娠前から摂食障害のある場合はどのように支援するかなど、妊娠中の栄養についてはまだ多くの課題が残されています。筆者は今後も引き続き、妊産婦栄養に携わっていきたいと考えていますが、本稿が親世代の健康だけでなく、その子供および孫世代の健康のために、自身の「食」のあり方を考える良い機会を提供できれば幸いに思います。

【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 我が国の人口動態 —平成 28 年までの動向—」,2018.(2018)
- [2] Barker, D. J.; Osmond, C., Infant mortality, childhood nutrition, and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet* 1986, 1 (8489), 1077-81. (1986)
- [3] Barker, D. J., The origins of the developmental origins theory. *J Intern Med* 2007, 261 (5), 412-7. (2007)
- [4] 福岡秀興, DOHaD の概念. *産婦人科の実際* 2017, 66 (8). (2017)
- [5] 公益財団法人母子衛生研究会「母子保健の主なる統計」, 2020.(2020)
- [6] 中林正雄「妊娠中毒症の栄養管理指針」*日本産科婦人科学会雑誌* 51(12), 1999. (1999)
- [7] 厚生労働省「健やか親子 21」推進検討会「健やか親子 2 1」妊産婦のための食生活指針「妊娠期の至適体重増加チャート」について
<https://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/02/dl/h0201-3a4.pdf> (accessed March.10.2022)
- [8] 厚生労働省「妊娠中と産後の食事について」「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kodomo/kodomo_kosodate/boshihoken/ninpu-02.html
<https://sukoyaka21.mhlw.go.jp/useful-tools/thema2/>(accessed March.10.2022)
- [9] 日本産科婦人科学会「産婦人科診療ガイドライン—産科編 2020」,2020.(2020)
- [10] Amarasekera, M.; Noakes, P.; Strickland, D.; Saffery, R.; Martino, D. J.; Prescott, S. L., Epigenome-wide analysis of neonatal CD4(+) T-cell DNA methylation sites potentially affected by maternal fish oil supplementation. *Epigenetics* 2014, 9 (12), 1570-6. (2014)
- [11] Uauy, R.; Mena, P.; Rojas, C., Essential fatty acids in early life: structural and functional role. *Proc Nutr Soc* 2000, 59 (1), 3-15. (2000)

[12] Haggarty, P., Effect of placental function on fatty acid requirements during pregnancy. Eur J Clin Nutr 2004, 58 (12), 1559-70. (2004)