
若い女性の低栄養と危惧される次世代の生活習慣病リスク

講師 早稲田大学胎生期エピジェネティック制御研究所
総合研究機構研究院
教授 福岡 秀興 氏

■ はじめに

きょうは「危惧される若年女性の低栄養問題と次世代の健康」というテーマでお話しさせていただきます。私は産婦人科の医者なのですが、今の生まれてくる子供さんの健康状態はあまり良くありません。想像できますでしょうか。今から二、三のデータを示しますが、生まれてくる子供の体重がどんどん小さくなっています。これは本当にいいことかどうか。どう考えられますか？ 出生体重2,500グラム未満の子供を低出生体重児といいます。今、何人ぐらい生まれていると思われませんか。10人のうち1人です。10%です。相当に多いといえます。

小さく生まれた子供と3,500グラムぐらいで生まれた子供と比較した場合、健康な一生を送れるかどうか。子育てで、病気になりにくい、子育てのしやすい子供を期待できるかどうか。答えは簡単ですよね。小さく生まれるということは、大きなハンデをもって生まれていることが現実的なのです。

生まれてくる子供の10人に1人10%が低出生体重児です。出生数が少し減ったということで、年間102万人の出生数です。10%という約10万人です。10年たつと、それが100万人になります。そういう方々が果たして本当に健康な一生を送れるかどうかということを考えますと、非常に厳しいものがあります。しかも、その頻度が高くなっています。

具体的に、発達障害の子供を考えますと、幼稚園とか保育園の先生方は、最近ではふえているとよくいわれます。異常な勢いでふえているといわれています。そして、発達障害の子供さんが精神面だけの問題かということ、必ずしもそうではないのです。糖尿病になりやすいとか、高血圧になりやすいとか、心筋梗塞になりやすい、それから寿命が短くなりやすい。このようないろいろなハンデを負っているのです。

そういう意味では、今お集まりの先生方はぜひ周りの方々に、妊娠中、それから妊娠を控えた若い人たちは、うんと栄養をとって、妊娠し、子供を産んで育てていくことが大事であるということをお伝えいただければと思います。

■ 次世代の健康を決める時期

今、若い年代の女性の方々の健康状態が必ずしもよくありません。その状態で妊娠した場合に、赤ちゃんに対する影響は想像以上に厳しいものがあります。現在、成人病胎児期発症起源説という考え方がいわれています。これは、成人病といわれているいろいろな病気は、胎児期に発症の起源があるのだという考え方です。

今、生活習慣病対策、あるいはメタボ健診は積極的になされています。それは、あくまでも中高年の方々を対象とした健診でしかありません。中高年の方々に生活習慣病がもし発見されたということならば、既にその体には遺伝子の機能するレベルでは生活習慣病であるといってもよい状態です。ですから、そういう方たちの病気を予防するということは、余り効果がないと考えてもいいかも知れません。もっとその根本をターゲットにして、予防するという考え方をに入れていけば、生活習慣病健診、メタボ健診をしなくても、予防効果は十分に上がるのではないとも言われています。そういうことが成人病胎児期発症起源説という考え方であります。

生まれてくる子供の健康や病気になるもがいつ決まるかということです。この時期には3つあると私は考えております。それは、精子と卵子が受精した時点。それから、妊娠中の期間。もう1つは、生まれた後の乳児期、子育ての期間。この3つの期間が病気や健康のもとを決めるという意味で重要です。

なぜ重要かといいますと、わかりにくい言葉ですがけれども、エピジェネティクスという考え方が出てまいりました。それは、遺伝子の配列とは関係なく、個々の遺伝子がどのように機能を発揮するかを調節するメカニズムをエピジェネティクスといいます。

今まで、大規模な生命科学のミレニアムプロジェクトとして、遺伝子配列を解明するという大きなプロジェクト研究が世界的に進みました。確かに遺伝子の解析が大きく進みました。しかし、遺伝子の配列が決まったとしても、病気の本体はわからないというのが結論でした。皆様、よく知っておられるとおりです。

実際、糖尿病の方をみます。その方の遺伝子を調べて、特殊な遺伝子がある、だからこの人は糖尿病になったのだというような遺伝子は非常にまれです。遺伝子の異常、配列の何か特殊な変化があることで糖尿病になるのはせいぜい20%です。多くて30%です。そうすると、あとの80~70%は何によって病気になるのか。これは先ほどいいました、遺伝子の配列が同じであったとしても、遺伝子の働きを調節するメカニズムの異常が大きな原因

になってくるわけです。

遺伝子の働きを調節するメカニズムが大きく決まるのが、この3つの時期です。すなわち、受精して、お父さんの精子とお母さんの卵子が合体します。そして、約2週間かかって、インプリント現象といって、遺伝子はその子供特有の遺伝子に変化していきます。また、それは激しい細胞分裂や遺伝子の変化が起こる時期です。しかし、その時期は、まだ誰も妊娠に気がついていないのです。当然ですね。28日型の月経周期のある女性の場合、最終生理から14日目に排卵があり、そこで妊娠するわけです。さらに14日間たって、予定していた生理が来ない。だから、妊娠反応を普通はみません。そこで妊娠がやっとわかるわけです。

そうすると、それまでの2週間というのは誰も妊娠に気がつきません。しかし、この2週間というのは、人生の中で最も激しい遺伝子の改変が起こっている時期です。そのときに、栄養状態が望ましくないお母さんであれば、子供に影響が出ないはずがないです。やはりお母さんは、一番理想的な栄養状態で妊娠していただくということが一番大事なことです。ところが今、日本では、若い女性の栄養状態はどんどん悪くなっています。それは後でお話しします。

妊娠中の体重増加が妊娠合併症リスクを高めることが余りにも強く言われ過ぎました。そのために体重増加を極端に制限する妊婦さんが随分います。しかし、これは決して望ましいことではありません。

小さく生まれて、そういうリスクがあったとしても、最近では、この成人病胎児期発症説の考え方に基づいた研究から、どう子育てするかによって、そのリスクを少なくすることが可能であるということがわかってきました。それは、動物実験などを中心にした遺伝子の研究から明らかになってきたのです。

ですから、次世代の健康を考えるときに、やはりお母さんは理想的な栄養状態で妊娠していただいて、それから、理想的な栄養状態の子宮の中で育ち、また、たとえリスクがあるとしても、子育ての仕方によって健康な子供を育てる。これが重要なポイントになってくると思います。受精してから子育ての期間はわずか2年弱です。人生80年、あるいは90年ですけれども、そのたった2年間に一生の健康のほとんどが決まってしまうわけです。そのように考えると、いかにこの時期が大事であるか理解できるかと思います。

■ 「小さく産んで大きく育てる」？

社会的に世の中ではこのようなことがいわれています。「小さく産んで大きく育てるのがいい」のだと。これは正しいと思われませんか。少なくとも、ここにおいででの栄養の専門の先生方は、こんなばかなことはないとお考えいただけるかと思います。小さく産んで大きく育てることほど効率的に病気をつくる方法はないと私は思っています。病気の子供をつくろうとすれば、うんと小さく産んで、うんと大きく育てればいいのです。こうすれば一番効率的に病気はつくれます。そういう意味で、「小さく産んで大きく育てる」ということは、子供の健康を考えると、望ましくないのだということ、多くの人に理解していただきたいと思います。

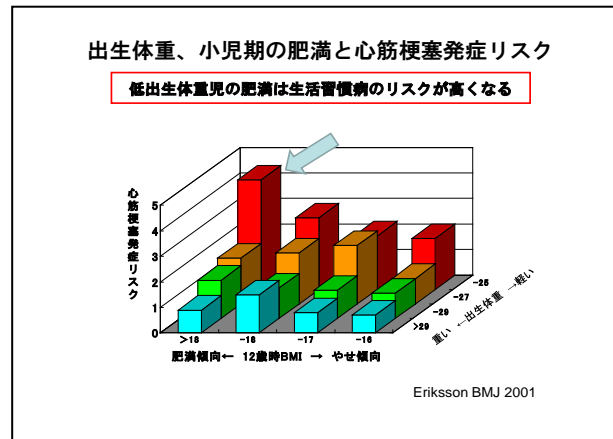
ただし、早産とか未熟児医療に携わっている先生方からいえば、お母さん方には、小さく産んだとしても、大きく育てて、立派に育て上げればいいのですよとおっしゃっていただけます。今、未熟児医療は随分発展しましたから、そのような専門家が関与した場合には、たとえこのような状態であったとしても、心配するような状態は出てこないということはいえるかもしれません。

もう1つは、小さい場合に、安全なお産、楽なお産かということ、決してそうではありません。むしろ、当然ですが帝王切開のリスクが高くなります。それから、先ほどからいっております病気の素因がつくられるリスクが高くなることです。

もう1つ注意していただかないといけないのは、その素因がつくられた場合に、病気の素因となるエピジェネティクス変化は3世代続きます。決してその子供だけで終わるわけではありません。今、結婚年齢がどんどん高齢化していますから、もし3世代続くとなると、その家系では、100年待たないと、健康な子供が期待できないということもあり得るのです。これを、世代を超えて存続するということで、トランスジェネレーショナル・エフェクト (transgenerational effect) といわれています。

しかし、最近はこのような考え方から、エピジェネティクスの変化は病気の素因になる。だから、エピジェネティクス変化をどう改善すれば病気のリスクを低くすることができるかという視点で、大きな研究がなされています。創薬の分野でも、ハイリスクの子供に対して、そのリスクを軽減する薬剤はこのようなものがあるということが少しずつわかってきています。これから創薬の分野は、薬剤でハイリスクの子供のリスクをどう小さくするかということが、大きなテーマになっていくと思います。そこで、小さく産んで大き

く育てるのが望ましくないということを示す、エリクソンのデータを紹介したいと思います。



この図は出生体重と12歳の肥満から将来の心筋梗塞のリスクをみたものです。縦が出生体重です。生まれた体重により4群に分けます。こちらのほうが小さく生まれた群です。そして、12歳の時点でのBMIで同様に4群に分けます。そうすると、心筋梗塞の発症リスクが最も高いグループが明らかになりますね。小さく生まれて大きく育った肥満傾向のある子供が、心筋梗塞のリスクが最も高いことを示しています。すなわち、小さく産んで大きく育てた場合に、病気のリスクが高くなることを示しています。

小さい図で申しわけないのですが、2月9日の日経新聞の、子宮内環境が糖尿病の発症を左右するという記事です。

国立国際医療研究センターの糖尿病研究部の部長・野田光彦先生のかかれた記事です。



読みますと「日本でも、出生体重が低いと、大人になって2型糖尿病になりやすい結果がほぼまとまってきており、留意すべきだ」と記されています。小さく生まれた場合に、糖

尿病になるリスクが高いということです。低出生体重児には成人期の高血圧や心筋梗塞も多い。かつての「小さく産んで大きく育てる」は、殊、生活習慣病に関してはお勧めできないと記されています。こういうことが外国では広くいわれておりますけれども、日本でもだんだん明らかになってきたということです。

出生体重低下に対する経済学者からメッセージ

低出生体重児の増加そのものが、将来の日本経済に大きな影響を与える可能性がある。以下の2つのルートを通じた影響である。

第1:低出生体重児は将来メタボリック症候群を引き起こしやすい事から生じる医療費の増加。

第2:低出生体重児の学歴や所得の低下。

大竹文雄. 低出生体重児の影響に関する経済学的分析.
医学のあゆみ 2010.235: 867

もう1つは、経済学者からこのような警告が出されています。経済学者で、大阪大学の副学長をしておられる大竹文雄先生が経済学的な視点から、このようなメッセージを出されています。低出生体重児の増加そのものが将来の日本経済に大きな影響を与える可能性がある。以下の2つのルートを通じた影響である。第1は、低出生体重児は将来、メタボリック症候群を引き起こしやすいことから生じる医療費の増加。それから、低出生体重児の学歴や所得の低下。この2つから経済学的に非常に厳しい状況を引き起こすということを指摘されています。

具体的に、インドを考えてみます。インドでは経済学的に発展しておりますけれども、太っていないにもかかわらずインシュリンが必要な糖尿病の患者さんが急増しています。中国に次いで経済的に発展が期待されている国だといわれていますけれども、糖尿病の急激な増加は、経済的発展を大きく足を引っ張ると予想されています。

そういう意味で、低出生体重児の頻度の増加を考えますとメタボリック症候群など生活習慣病は、今後日本では相当ふえると予想されます。

日本では出生体重が減少し、
 低出生体重児頻度が高くなっている
 (10人に約1人:10年間で約100万名)
 (* 低出生体重児:2,500g未満)

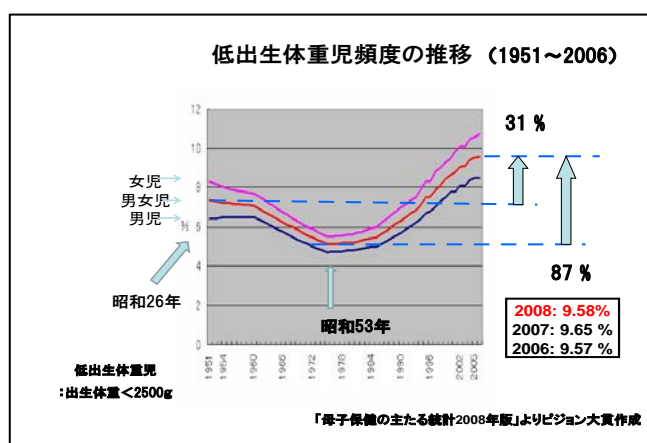
原因説明が緊急の課題

- ・ 女性及び妊婦の栄養
- ・ ライフスタイルの変化
- ・ ストレス
- ・ 環境化学物質
- ・ 他

■ 日本の低出生体重児の頻度

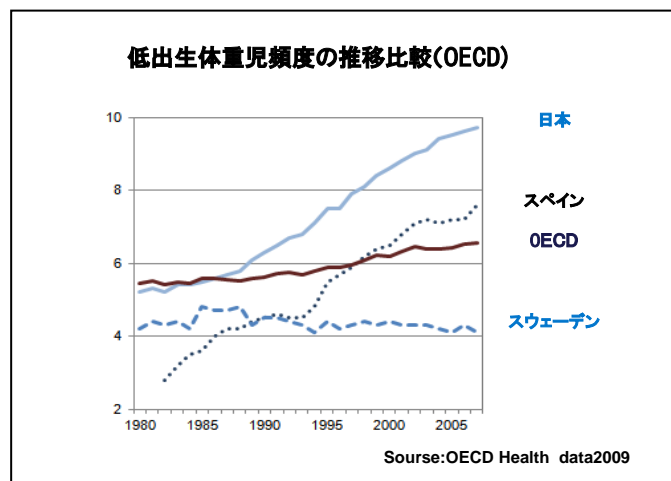
低出生体重児は、10人に約1人、10年間で約100万人生まれていることとなります。それだけに、原因の解明が緊急の課題です。まず、ライフスタイルの変化、ストレス、環境化学物質、このようないろいろな要因が重なって、妊婦さんの子宮内の栄養環境は劣悪化していることが考えられます。いろいろな原因がありますが、なかでも大きなものとして、女性及び妊婦の栄養の劣悪化があると思います。これは、改善しようと思えば、私たちにできるわけです。心がけ次第で幾らでもできると思います。しかし、残念ながら逆行しているというのが今の現実の姿です。

この図は、低出生体重児の頻度の推移を示したものです。1951年（昭和26年）から、2006年までの推移を示しています。各線は女の子の頻度、男の子、男女合わせた頻度の推移を示します。



日本の経済的な発展に伴って、その頻度は減ってきましたが、昭和53年をボトムにして再び上昇に転じています。この上昇傾向はとどまるところがなく、今は、高止まりしている状況です。

2006年と1951年との頻度を比較しますと、現在は約30%高くなっています。赤ちゃんの出生体重が子宮の中の栄養状態を100%反映しているということは決していえませんが、子宮の中の栄養環境を反映しているということに対して反対意見はないと思います。そう考えますと、1951年に比べて2006年は、お母さん方の子宮内栄養環境が劣悪化していることが考えられます。現在、日本が経済的に豊かな国だと思われがちですが、妊婦さんの栄養状況が望ましくない状況にあることをこれは示しています。極端な意見かも知れませんが、いろいろな栄養調査を分析してみる限り、日本の妊婦さんの栄養状態は余りよくありません。大変残念です。



この図はOECD加盟国の低出生体重児の頻度の推移です。代表的な国だけを挙げておきます。OECD加盟国のこれは平均です。そして、これが日本です。日本は、ある時期までは平均以下だったのです。ある時期から平均を超えて、ずっと高くなり、第1位を維持しています。最近、トルコが加入しましたので、トルコが第1位になりましたけれども、それまでは日本が第1位です。

今までのお話から想像していただけるように、国外の研究者からは、今の状態が進んだら、日本はまず50年はもたないだろうと心配しています。この深刻な状態が今、日本では進んでいるのです。

2003年は、平均出生体重はまだ3,000グラムを超えていました。ところが、最近では男の子でも3,000グラムを完全に下回りました。まして、女の子はもっと低いのです。

低出生体重児と正常体重児の 帝王切開分娩割合(%)				
(年)	2001	2002	2003	2004
正常体重児	10.4	11	10.9	22.1
低出生体重児	20.3	21.4	22.4	39.8

滝本秀美. 平成18年度厚生労働科学研究. 低出生体重児の増加要因に関する検討

→ **小さく産む事は、分娩時のリスク(帝王切開術等)が高い**

先ほどのお話で、小さく生まれた場合に、安全な、楽なお産が期待できるかということですが、必ずしも安全ではないというデータを示します。この表は滝本秀美先生の研究ですが、帝王切開の割合をみたものです。2001から2004年にかけて、正常体重児の帝王切開率が10%から20%と増加しています。ところが、小さい子供はその2倍です。小さい子供は、帝王切開が正常体重児より多い。これは何を意味するものでしょう。危険であるからこそ帝王切開するわけです。危険でなかったら帝王切開はしません。この研究成果からも、小さい場合にはリスクが高いのだということがわかります。

帝王切開は安全かということ、必ずしも安全ではないということは、もう1つつけ加えないといけないのです。1型糖尿病は、インシュリンの分泌がないために、一生インシュリンを打ち続けていかななくてはならない病気です。帝王切開することによって、普通の経膈分娩に比べて約1.23倍、1型糖尿病になるリスクが高いというデータが出始めています。ということで、小さく生まれるということは、いろいろなリスクが二重、三重にあるということが理解できるかと思います。

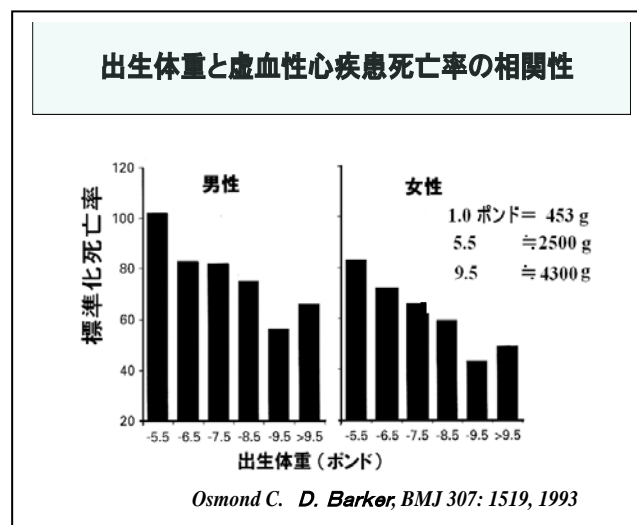
■成人病胎児期発症起源説とは

そのような考え方、小さく生まれると疾病の発症リスクが高いという、成人病胎児期発症起源説という考え方がありますが、この考え方の基本は、病気、生活習慣病、あるいは成人病の素因は、環境と遺伝子の相互作用によって、受精した時点（妊娠した時点）、それから胎芽の時期、それから胎児の時期、乳児期につくられる。そして、その素因に対してマイナスの生活習慣が加わることによって病気がつくられるという考え方です。

今は運動する機会が少なくなりましたし、エネルギー、カロリーの多い食事が多くなり

ました。それから、精神的なストレスが非常に多い社会になりました。生活習慣としてはマイナスの要因が多い社会です。胎児期に病気の素因がつけられた状態で生まれてそのようなリスクが高い生活をする、病気が発症していくことになります。病気は、この2段階を経て発症する。だから、糖尿病にしても、本態性高血圧にしても、高脂血症にしても、精神疾患にしても、いろいろな素因があったとしても、環境がよければ病気にはならない。しかし、素因がある状態で、生活の環境が悪いと、遺伝子との相互関係で病気が発症することになります。

そうすると、病気の素因がない状態で生まれたら、一番リスクの少ない人生を送れるわけですね。たとえ今のようなストレスの多い社会であったとしても、健康に生活できるチャンスが高くなると予想されます。病気にならないためには、これほど簡単な予防方法はないのです。



この図は、出生体重が小さくなると心筋梗塞が多くなるということを示したバーカー先生のデータです。これはイギリスの研究ですので、出生体重をポンドで示しております。男性、女性ともに出生体重が小さくなると、標準化した心筋梗塞の死亡率が高くなるという結果が示されています。だから、生まれた赤ちゃんの体重をみると、この赤ちゃんは心筋梗塞になるリスクが高いかどうかということもある程度判断できることすら示しています。そういうことを示す図です。

■オランダの冬の飢餓事件

それを示す1つのいい例が「オランダの冬の飢餓事件」という事件です。これは、第二次世界大戦末期にオランダのある地域がナチス・ドイツに支配されて食料遮断されました。

食料遮断はジュネーブ協定に違反するということで、すぐ解除されたのですが、その冬は非常な寒波が襲って、食料が供給できなくなった。その地域は、この半年間の間に約2万人前後が餓死しました。

そのときに生まれた子供を追跡調査して比較しますと、妊娠中の低栄養は、子供に成人病、生活習慣病を発症するリスクが高いという考え方を見事に証明しています。非常に悲しい事件です。

当時、この地域の人たちの平均したエネルギー摂取量は大体 800カロリーから 500カロリーだといわれています。しかし、私たちが調べた日本の妊婦さんで数%の方たちが、妊娠中 100カロリー以下のカロリーしかとっていません。これは、考えられない程低い値です。現在の日本の一部の妊婦さんの栄養を考えますと「オランダの冬の飢餓事件」というのは、歴史的にもう二度と地上にはおこらない特殊な事件だという考え方は、日本には当てはまりません。これが当時生まれた子供の写真ですが、おなかが膨れて腹水がたまっています。あばら骨が浮き出ています。唇が乾燥してカラカラです。このような状態の子供たちが生まれているわけです。このような子供たちを追跡調査した結果、いろいろな病気の発症していることが明らかになってきたのです。

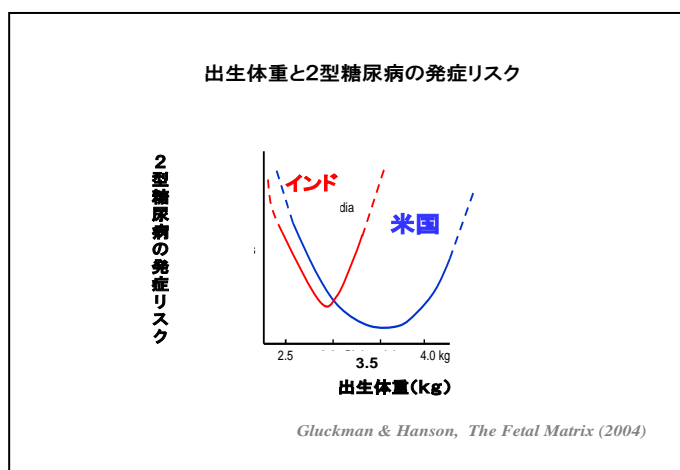
いろいろな疫学調査の結果、虚血性心疾患、2型糖尿病、高血圧、メタボリック症候群、脳梗塞、脂質異常症、神経発達異常、この7つの病気は、出生体重が低下すると、その発症リスクが高くなるということが明らかになってきました。

同時に、先ほどからいいましたように、このような病気は、胎児期にその素因がつくられるのであれば、いろいろな臓器にそういう素因がつくられるわけですから、単独の病気が発症することはありません。虚血性心疾患の方は糖尿病が合併しないということはありません。1つの病気があった場合に、もし胎児期にその原因があると考えたならば、このような7つの疾患が何らかの形で1人の患者さんに発症していると考えるのがむしろ自然といえます。

実際、浜松医大の精神科の先生が次のような素晴らしい研究をされています。自閉症が今、増加しておりますけれども、その先生が脂質代謝を調べたところ、自閉症の患者さんには脂質代謝異常があることを見出されました。そこで、臍帯血をみれば、場合によつたら、その子供さんが自閉症になるかどうかということがわかるのではないかと予想できるのです。

■ 出生体重と糖尿病のリスク

次に、出生体重と糖尿病のリスクをみていきます。これが出生体重と2型糖尿病のリスクの関係をみた図です。



インドでは、2,800グラムで生まれるのが糖尿病になりにくい一番理想的な出生体重であることを示しています。インドでは、2,800グラムで生まれた患者さんは糖尿病になるリスクが最も少ないのです。しかし、それより小さくなった場合にはリスクが高くなる。それよりも大きくなると、やはりリスクが高くなる。アメリカでは、いろいろな民族の方がおられますので、理想的な体重が3,500から3,800グラムだといわれています。

日本で理想的な出生体重は何グラムということがわかると素晴らしいですね。平均体重は今、3,000グラム以下となりましたけれども、3,000グラムでは、私は理想的な体重だといえないのではないかというような印象をもっています。

今、妊娠糖尿病がふえていることはご存じでしょうか。産科では、妊娠糖尿病のスクリーニングは大事な検査になっています。その理由は、糖尿病がふえているからです。妊娠糖尿病は、妊娠中に糖尿病を発症したものをいいます。お産が終わった後、一時期、糖代謝はよくなります。しかしやがて2型糖尿病が発症していきます。大体70%から80%の方が2型糖尿病になっていきます。今、妊娠糖尿病がふえている現状からは、これから2型糖尿病の更なる増加が危惧されるのです。

成育医療研究センターの荒田先生が妊娠糖尿病の患者さんを調べて、その患者さんが生まれたときの出生体重を調べました。小さく生まれた人とそうでない人とを比較しますと、小さく生まれたお母さんは妊娠糖尿病になるリスクが約5倍高いのだということがわかりました。

出生体重からみた妊娠糖尿病の発症リスク

(低出生体重児*対正常対照体重児**)

オッズ
比 (95% 信頼限界)

年齢・BMIで調整 **4.87** (1.76 - 13.46)

* 低出生体重児: <2500 g **対照群: 2500 - 3

Arata N. International symposium on Perinatal Endocrinology in Nagoya 2010

荒田尚子先生 (生育医療研究センター母性医療診療部母性内科)

同様に、出生体重と腎機能、高血圧をみていきますと、やはり出生体重で将来高血圧になるかどうか、腎機能はどうなっていくかということもある程度予測されるのです。

小さく生まれた子供は、腎臓の糸球体、ネフロンが少ない。本態性高血圧はネフロン数の減少によって起こるという考え方が最近注目されています。

腎臓糸球体というのは読んで字のごとくで、腎臓の血管が糸くず状をしていまして、そこから老廃物を出します。そして、それは尿になっていくわけです。

17歳ぐらいまでで亡くなった子供の腎臓を取り出して、スライスして、腎臓糸球体を丹念に数えるという検討が行われています。

出生体重と腎臓の糸球体の数の関係をみたのがこの図です。3,000グラム以下になると、このように直線状に糸球体の数が減っていきます。

糸球体の数が多い場合には、1つの糸球体にかかる負荷が少ないので、体積が小さいのです。ところが、糸球体の数が減っていくと、1つの糸球体に大きな負荷がかかって体積がふえます。そうすると、負荷がかかり続けていくと、腎臓糸球体の機能が低下して、腎硬化症、あるいは最終的には腎不全、透析というところにすすんでいくわけです。

本態性高血圧が、糸球体の数が少ないことによって起こるのではないかという考え方が出ております。日本で千葉大学の田中先生が本邦における小児の高血圧を調べました。そうすると、小児の本態性高血圧の頻度が小児高血圧症の11.3%です。これは、少ない数字か、多い頻度かといいますと、極めて多い頻度なのです。イギリス、アメリカでは、小児高血圧の本態性高血圧の頻度は、せいぜい3%から4%です。だから、欧米に比べて本態性高血圧が日本は小児で既に多い。ということは、やはり出生体重の低下に伴って生じている糸球体の数の減少が強く関係しているのではないかということがいわれています。

また、小児の慢性腎臓疾患 (CKD) が最近ふえています。学校の健診でたんぱく尿を

提出する子供さんがふえているのです。これは、慢性の腎臓の機能障害と考えられます。CKDが日本ではふえてきている状況をも大きい目でみると、出生体重の低下に関係しているということが考えられます。

■出生体重が及ぼす社会に対する経済的な影響

次に、経済的な視点からみます。先ほど大竹先生の研究を紹介しましたが、カーリーという方もいろいろな視点から分析しています。

低出生体重児の調査(Curie.2009)

- ・家族背景や環境を考慮しても、**O-レベルテストの英語・数学合計点は、25%以上低い**
(英国コホート研究: 1958)

- ・**知的発達スコア (Intellectual Development Score) と社会性発達スコア (Social Development Score) が低い**
(Breslau et al. 1994, Brooks-Gunn, Klebanov, Duncan, 1996)

- ・**成人期の賃金が低く、33歳で非就労の可能性高い。**
(Currie and Hyson : 1999)

彼は、シカゴ大学のノーベル賞をもらった経済学者です。最近の新しい経済学の流れとしてカーリーが作り上げた1つの研究領域は、出生体重と出生体重が及ぼす社会に対する経済的な影響の分析です。彼の論文から引用しますと、O-レベルテスト。小さく生まれた子供は、英語、数学の合計点は25%以上低いという結果です。家庭環境や家族の背景を考慮しても、これは明らかに有意に低いという結果が出ています。先ほどの大竹先生のデータと似たデータです。

もう1つは、知的発達スコア、社会性発達スコアも、やはりともに低いという結果が出ています。もう1つ、成人期の賃金が低い。33歳の時点で就労していない可能性が高い。家族背景や環境を補整しても、この傾向は有意であるという結果を示しています。日本の厚労省からも、同じような結果が出ています。

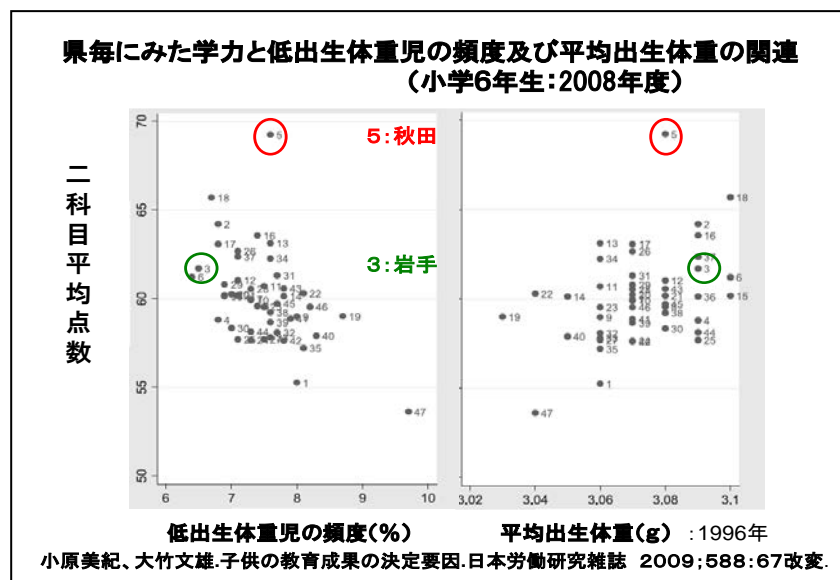
先ほど発達障害の件を申し上げたのですけれども、これは日本発達障害福祉連盟の平成22年度の報告書からお借りしてきました。知的障害特別支援学級及び自閉症・情緒特別支援学級の生徒数の変化は、5年間で知的障害の子供さんは約1.34倍、自閉症の方は1.47倍、

このように急激にふえているということを示しています。大竹先生の研究グループが、2008年度の小学6年生の全国学力テスト国語と算数の合計点を県ごとにみて検討しました。低出生体重児の頻度の高い県は合計点数が低く、頻度の少ない県は点数がいいとの結果でした。

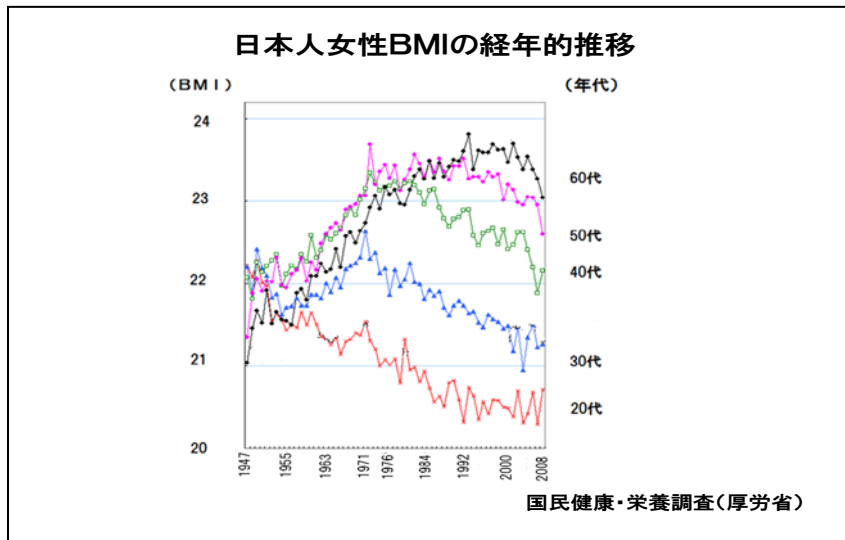
また、平均体重を県ごとにみると、平均体重の小さい県と高い県では、学力にこのような大きな差があるという結果です。大きな集団で見ると出生体重と学力は相関しているとの結果です。

それで、これはすごいデータだと思うのですが、秋田県と岩手県の発達障害の子供の頻度を調べた調査です。文科省の全体調査は 6.3%です。秋田県では 1.8%。岩手県は 4.3%。この3つは、頻度が全然違います。

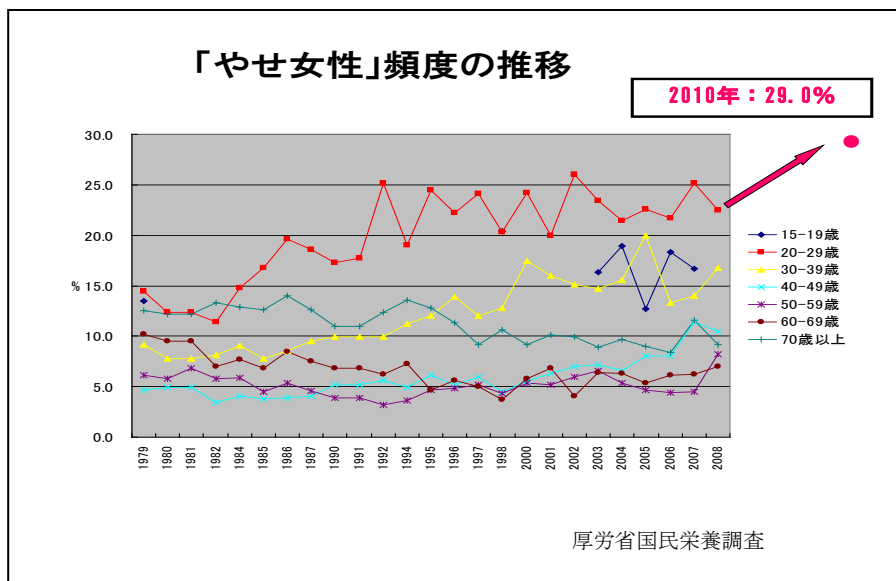
発達障害のある小・中学校児童の実態調査(%)			
	文科省 (H14)	秋田県 (H18)	岩手県 (H18)
学習面or行動面	6.3	1.8	4.3
学習面	4.5	1.4	—
行動面	2.9	1.2	—
学習面＋行動面	1.2	0.6	—
調査した児童生徒(%)	5地域の2.5%	全	約30%



さきのスライドで、秋田県はここに位置しています。岩手県はここに位置しています。やはりいろいろな意味で、子宮内の栄養環境は、生まれた後も大きな影響を及ぼし続けているということがいえると思います。

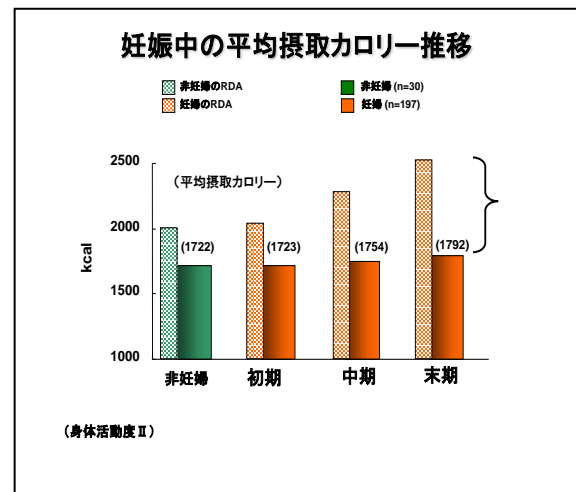
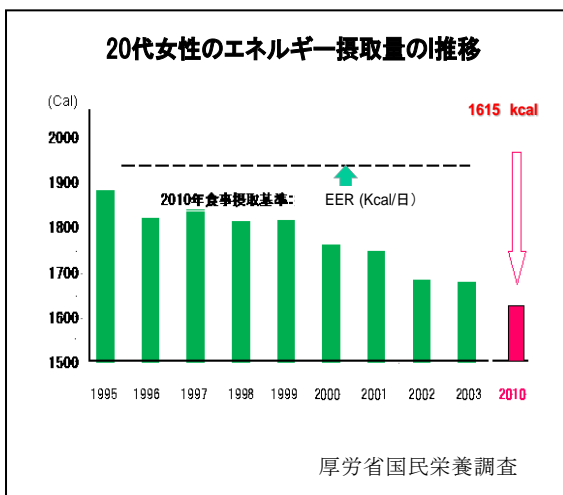


これは、1947年から日本人女性のBMIの変化をみたものです。どうでしょう、20代は極端に低くなっています。30代は、それに少し遅れて減少しています。



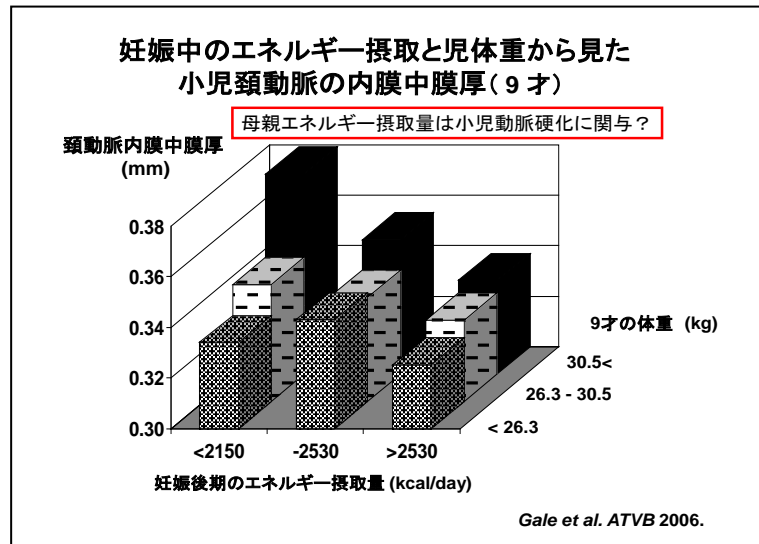
この図は、やせている女性（BMI 18.5以下）の頻度を年代ごとに見た図です。最も多いのは20代ですけれども、このようにじわじわふえています。2010年では29%まで上がりましたがけれども、その後は、25%ぐらいまで下がりました。だから、今は20代女性の4人に1人がBMI 18.5以下とやせているわけです。

そこで、20代女性の平均エネルギー摂取量をみていきます。これは1995年から2010年までみたものですが、20代のエネルギー摂取量はずっと減ってきています。2010年は、1,615キロカロリーです。大変少なくなっています。こういう状態で果たして健康が維持できるかどうかということです。本人のため、それから次世代のことを真剣に考えると、とんでもない栄養の不足した状態といえます。栄養を専門とした先生方は何とかしたいとして、手を差し伸べたり、いろいろキャンペーンをしています。若い女性のやせ願望はなかなか払拭できない、手のほどこし様がなく、絶望的だとすら一部の先生方はいわれています。私は、まだかすかな希望をもって周りの女性に働きかけるているのですが、やせた女性には理解されず、冷たい目でみられます。



それでは、妊婦の栄養を紹介します。カロリーの摂取量、それから、遺伝子の働きに影響する栄養、すなわち先ほど述べましたエピジェネティクスに影響する栄養をみていきます。2004年のデータですが、妊娠初期、中期、末期をみますと、いかがでしょう、平均摂取カロリーがほとんど変わりません。初期の1,723カロリーから1,792カロリーに増加したにすぎないのです。しかも驚くべきことは、同じ年代の妊娠していない方々とほとんど同じです。ピンクの線が必要なエネルギー量です。そうすると、末期には必要なエネルギーが500から700キロカロリー不足しています。これは不思議と思われかもしれませんが、妊婦さんにとってはこれが普通だというような認識の方が多いのです。

しかし、エネルギー摂取を少なくした場合には、やはりリスクが高くなります。この図は健康診断で頸動脈の内膜を超音波でみて、動脈硬化の状態を検索した結果です。妊娠中のエネルギー摂取量と児の体重からみた小児頸動脈の内膜中膜の厚さをみたものです。



妊娠中のエネルギー摂取量を3分割し、子供の9歳での体重をやはり3区分して、各群の内膜厚をみたものです。先ほどのエリクソンの研究対象は、12歳でしたけれども、これは9歳です。そうしますと、ある群の子供で、既に動脈硬化が始まっています。どういうグループかといいますと、お母さんの妊娠後期のエネルギー摂取量が少なく、9歳の時点の体重が大きい、その子供には既に動脈硬化が始まっているという結果です。

ここでは動脈硬化を示しましたが、これは決して大人の病気ではないということを示しています。既に子宮の中から動脈硬化が始まっているということを示しています。

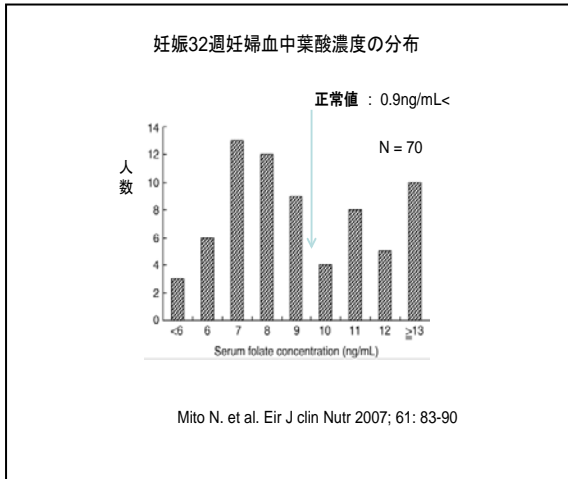
葉酸という栄養素が注目されています。神経管閉鎖障害の予防のために葉酸をとりましようといわれております。ですから、妊婦さん用のサプリメントとして葉酸が随分使われています。それは、二分脊椎症という先天奇形を防ぐためといわれております。

しかし、大事なことは、葉酸は遺伝子発現の制御系に強く関係している栄養素であることを理解ください。先ほどから繰り返しているエピジェネティクスを調節する最も重要な栄養素の1つが葉酸です。更に葉酸は、核酸の合成にも関係しています。

二分脊椎症というのは脊椎で脊髄が顔を出している先天奇形で、重篤な先天奇形の1つ

で妊娠前から初期に葉酸を十分とれば、この予防がある程度可能だといわれています。先ほどからいっている神経管閉鎖障害の予防のためにとりましょうという1つの根拠です。

NTDというのは二分脊椎症とかの神経管閉鎖障害の略語です。これだけ葉酸の重要性をキャンペーンしていながら、二分脊椎症は日本で次第にふえています。その理由は簡単です。できちゃった婚などでは、葉酸のことを考えないで妊娠していることが多いのではないかと考えられます。



- ### 妊娠中の栄養
- (エピジェネティクス調節関連栄養素)
- 1) エネルギー
 - 2) 炭水化物
 - 3) n3/n6系脂肪酸
 - 3) ビタミンD
 - 4) One carbon metabolism 関連栄養素
 - ・葉酸
 - ・ビタミンB2, B6, B12
 - ・ベタイン、コリン
 - ・亜鉛 他

妊婦血中の葉酸濃度は、決して十分ではなくて、必要な量に達していない人が多いという現状があるのです。

葉酸は1つの例ですけれども、十分な栄養をとっていないと、先ほどのように、いろいろな遺伝子の発現制御系に大きな影響を及ぼすのです。

最近いわれていますのは、それでは葉酸だけが大事かということ、そうではなくて、エネルギーも必要です。ご飯も必要です。それから、n-3、n-6系の脂肪酸も必要です。これは、魚類から積極的にとるべきです。それから、最近注目されているのはビタミンDです。くる病の子供さんが随分ふえてきたといわれていますが、ビタミンD摂取が少ないお母さんが母乳保育している場合にくる病のリスクが高まるのです。

葉酸、ビタミンB群、ベタイン、コリン、亜鉛、このようなものは普通の食事をすれば十分とれるものだと思います。ところが残念ながら、日本ではどんどんとりにくい状態が起ってきている。やはりその状況は、しっかり直さなくてはいけないということです。

■最後に

これだけを最後のメッセージとしてお伝えしたいと思います。

育児によって、たとえリスクを持って生まれてもこのリスクは下げられることがわかってきました。徹底したスキンシップ、母乳哺育。母乳哺育というのは、スキンシップが一番的確にできるものですので、スキンシップを徹底することによって、遺伝子の働きを調節する機構は変わります。それから、日光浴はビタミンDをつくるという意味で重要です。これは長い時間は必要ありません。短時間で十分です。もう1つは、規則正しいライフスタイル。時計遺伝子と病気の関係がよくいわれていますけれども、やはり規則正しい「早寝早起き、朝ご飯」を徹底することです。運動習慣をつけるべきです。生後半年間の体重増加も十分考えながらやっていけばいいだろうと思います。今、治療法がそれに向けてどんどん研究開発されています。決して厳しい状況にはなく、明るい光が今、少しずつ出てきているということをお伝えしたいと思います。

以上のような視点で、特に若い女性・妊婦さんの栄養の重要性を理解して生活していただきたいというのが私のメッセージです。(拍手)。

講師プロフィール

氏名 福岡 秀興 (ふくおか ひでおき)

【略歴】

昭和48年3月 東京大学医学部医学科卒業
昭和51年2月 東京大学医学部助手 (医学部産婦人科学教室)
昭和56年4月 香川医科大学助手、講師 (母子科学教室)
昭和56年11月 米国ワシントン大学医学部薬理学教室 **Research Associate**
Rockefeller財団生殖生理学特別研究生
平成元年4月 東京大学医学部助教授 (母子保健学)
平成 9年4月 東京大学大学院助教授 (医学系研究科発達医科学)
平成19年4月 早稲田大学胎生期エピジェネティック制御研究所
総合研究機構研究院教授 現在に至る

- ・米国内分泌学会会員、日本内分泌学功労代議員
- ・日本母性衛生学会監事、日本DOHaD研究会代表幹事
- ・評議員 (日本骨粗鬆症財団、日本妊娠糖尿病学会、日本臨床栄養学会他)
- ・認定臨床栄養学術師 (日本臨床栄養学会)、産婦人科専門医
- ・第6次第7次「栄養所要量」及び「妊婦のための食生活指針」策定委員等