

「推定胎児体重と胎児発育曲線」 保健指導マニュアル

平成 24 年 3 月

平成 23 年度厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）

「地域における周産期医療システムの充実と医療資源の適正配置に関する研究」
(H21-子ども一般-002)

「推定胎児体重と胎児発育曲線」保健指導マニュアル

目 次

第1章	はじめに	3
第2章	超音波検査による胎児計測法について	7
第3章	推定胎児体重の計算法について	11
第4章	「胎児発育曲線」と「在胎期間別出生時体格標準値」 の違いについて	17
第5章	胎児発育評価法の実際	21
第6章	胎児発育異常が疑われる場合の対応	28
第7章	よくある質問と回答	32

はじめに

妊婦健康診査の大きな目的の一つは、母体と胎児が健康で、妊娠が順調に経過していることを確かめることです。胎児は妊娠期間中を通じて成長を続けます。胎児が週数に応じて順調に発育することは、妊娠経過が順調であることの必要条件です。胎児は子宮内にいるため、出生後のように直接観察したり計測したりすることができません。このため、胎児の発育の評価には、超音波検査が非常に大きな力を発揮します。超音波検査では、動いている胎児をリアルタイムに観察し、その大きさを計測して発育状態の評価を行うことができます。今日では、超音波検査は妊婦健康診査の中で、欠くことのできない検査になっています。

平成24年度の母子健康手帳の改正により、母子健康手帳の省令様式(前半部分)の「妊娠の経過」のページに超音波検査結果を記入できる欄が設けられるとともに、任意様式(後半部分)に「胎児発育曲線」が掲載されるようになりました。今後は、妊婦健康診査や保健指導等の際に、これらの情報を活用することができます。その一方で、妊婦さんからは、これまで以上に超音波検査の結果、特に胎児について計測された数値や推定胎児体重に関連した相談や質問が増えることが予測されます。

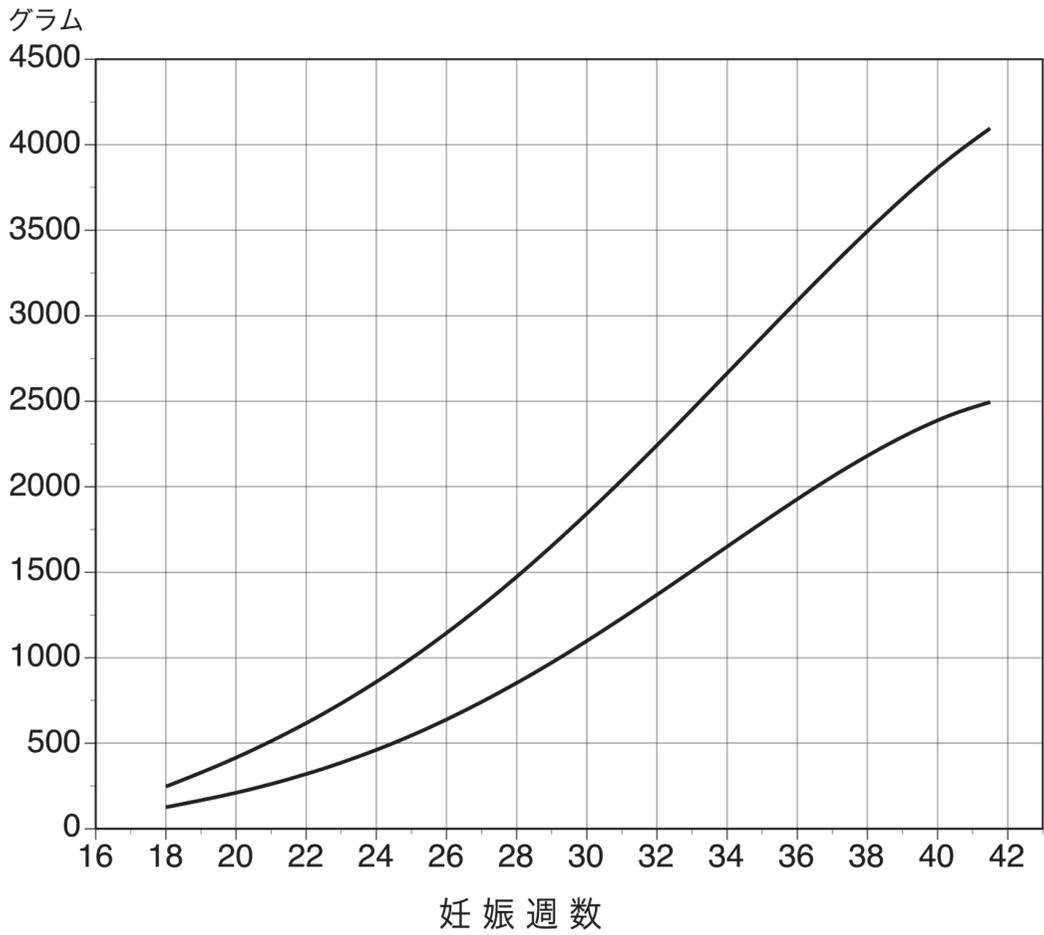
このマニュアルは、自治体、医療機関等で妊産婦への保健指導を担当する保健師、助産師、看護師を対象として、妊娠中に行われる超音波検査装置を用いた胎児計測や推定胎児体重、胎児発育曲線に関連する質問等に適切に対応するための基本的な知識と考え方を提供することを目的として企画されました。妊婦健康診査の際の保健指導や、妊産婦からの問い合わせの際等に幅広くご活用いただければ幸いです。

【胎児計測】

通常、超音波検査は、まず妊娠が判明した時点で行われ、その際、胎児の心拍等の確認が行われます。その後、母子健康手帳等が交付され、標準的な妊婦健康診査の中では、妊娠23週までの間に2回、妊娠24週から35週までの間に1回、36週以降に1回実施することとされています(1-1)。

妊娠中の超音波検査は、胎児の生存の確認、分娩予定日の決定、胎児、胎盤、臍帯などの形態異常の有無の診断、胎児の発育の評価、胎児の元気さの評価等、多くの目的をもっています。このうち胎児発育の評価では、胎児の頭部、躯幹部、

図 1-1 胎児発育曲線



四肢について、基準となる断面を決め、あらかじめ決められた部位を計測します。そして、正常発育をして生まれた新生児の妊娠中の計測値から作った妊娠週数ごとの基準値と比較することで、その胎児の発育の程度を評価します。詳しい計測法は、第2章「胎児計測の実際」で説明します。

【推定胎児体重の計算】

新生児や乳児の発育を評価するための指標としては、体重が広く使われています。胎児も体重を推定できれば、妊婦やその家族が、胎児の順調な発育の様子を具体的にイメージで理解することができるばかりでなく、出生後の状態を予測するためにも非常に有用な情報となることが期待されます。しかし、超音波検査で実際に計測できるのは、胎児の身体の特定の部位の長さや面積だけです。これらの数値はそれぞれの部位の発育を評価する上で有用ですが、いくつかの計測値を組み合わせることで、身体全体の発育の総合的な評価の指標を作ることができれば、もっと役に立つことが期待できます。そのようなことから、超音波検査の際の胎児計測値を利用して、胎児の体重を推定する方法が研究されてきました。

現在わが国で使用されている胎児体重の推定方法については、第3章「推定胎児体重の計算法」で詳しく説明します。この方法を用いると、胎児の体重を $\pm 10\%$ の誤差の範囲で推定できると言われています。

正期産の新生児の体重は2,500gから3,999gまでが正常とされています。従って、新生児発育は3,250 gを中心に $\pm 750\text{g}$ という大きな幅をもっているのが普通であるということになります。このような新生児体重の違いは、胎児自身が本来もっている遺伝的な素因と子宮内の環境・発育条件の違いによるものと考えられています。出生するときと同じような体重の違いは、当然胎児期にも存在します。胎児発育を評価する際には、胎児の発育がある程度の幅の中にはいるかを確認できれば良いこととなります。

【胎児評価における胎児発育曲線の活用】

図1-1に示す胎児発育曲線は、推定された胎児体重を評価するための基準になるものです。この曲線は、多数の正常な体重で生まれた新生児の妊娠中の計測値、つまり「結果的に正常に生まれた胎児」の計測値から、同じ計算方法で算出された推定体重をもとに作られています。推定体重にはある程度の誤差がありますから、胎児の性別・初産経産による違いは、実用上考慮する必要がないことがわかっ

ています。正常な体重で生まれる児の約 95.4%はこの上下二本の曲線の間にはいます。胎児発育曲線に実際の計測値に基づいた推定胎児体重を書き入れることで、胎児の発育の状態がわかりやすくなります。実際の評価方法については、第 5 章から第 7 章で詳しく解説します。

参考文献

- 1-1) 平成 21 年 2 月 27 日雇児母発第 0227001 号「妊婦健康診査の実施について」厚生労働省雇用均等・児童家庭局母子保健課長通知 <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000006wwl-img/2r98520000006wyx.pdf>

第2章 超音波検査による胎児計測法について

1) 妊婦健診の際の超音波検査について

- ① 妊婦健診において各時期に目的に応じた超音波診断は有用ですが、毎回超音波胎児計測することが医学的に正しいわけではありません。胎児の体重の発育をとらえるのであれば、妊娠中の超音波計測は、特に異常がなければ、5回程度実施すれば十分で、妊婦健診毎に超音波検査を実施する医学的な必要性はありません。
- ② 妊娠中は長時間あおむけに寝た姿勢でいると、気分が悪くなる、胸がドキドキするなどの症状がおきることがあります。妊娠して大きくなった子宮と背骨との間に下大静脈が圧迫され、心臓に戻る血液が一時的に減少することが原因で、仰臥位低血圧症候群と呼ばれています。超音波検査の時は、妊婦の体位は上体を少し上げるようにします（セミファーラー位）。それでも頻脈、気分不良を訴えるなら側臥位で検査を行います。
- ③ 妊婦・胎児の評価は妊娠週数を考えた管理が重要で、この時間軸が正確であることが必要です。分娩予定日や妊娠週数は通常は最終月経初日を基点として計算されますが、妊娠初期に超音波検査を行って、妊娠週数（分娩予定日）と胎児の発育にずれがないことを確認し、ずれている場合には妊娠週数（分娩予定日）を修正するのが普通です。胎児計測値や推定体重を評価する際には、妊娠週数を再確認することを心がけましょう。
- ④ 胎児発育の評価は、児の大横径、腹囲、大腿骨頭長の計測値とそれらから計算される推定胎児体重（EFW: Estimated Fetal Weight）の値をもとに行います。推定胎児体重だけでなく、各部位の計測値も含めて総合的に判断することが大切です。

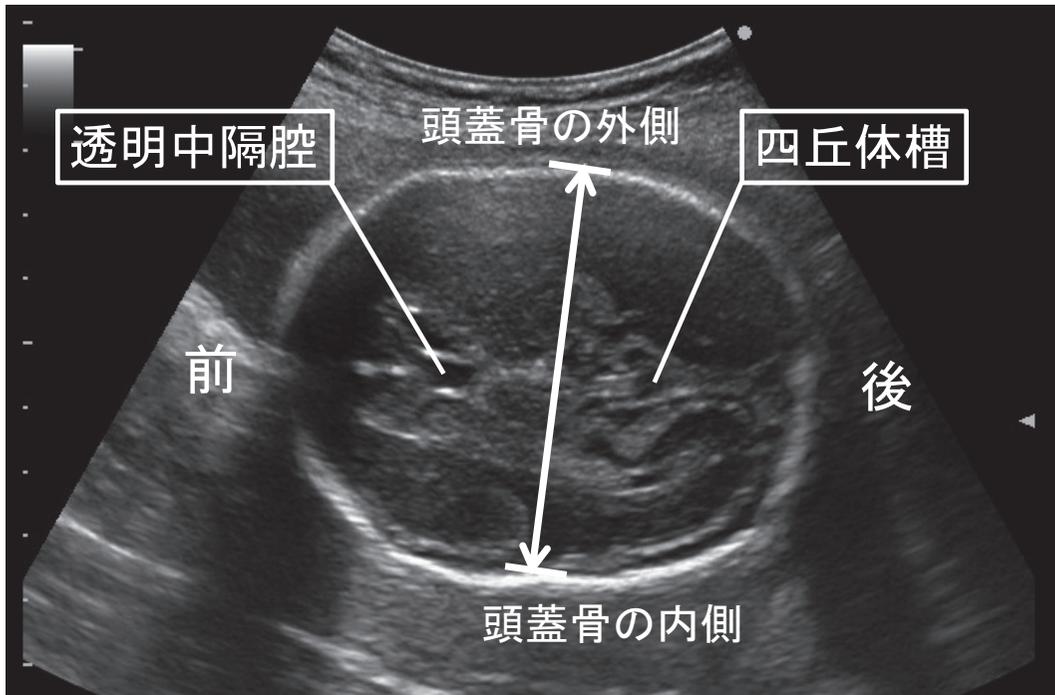
2) 超音波計測の実際

胎児の基本的な胎児計測断面と計測法を以下に示します。

① 子宮内の観察

まず、胎児、羊水、胎盤の全体像を確認します。次に、胎児の向き（胎位、胎向）を確認し、画面のどちらが胎児の左右かを確認します。

図 2-1 児頭大横径 (BPD) の計測



② 児頭大横径 (BPD : biparietal diameter) の計測 (図 2-1)

胎児頭部の正中線エコー (midline-echo) が中央に描出され、透明中隔腔 (septum pellucidum) および四丘体槽 (cisterna corpora quadrigemina) が描出される断面で、超音波プローブに近い頭蓋骨外側 (Out) から対側の頭蓋骨内側 (In) までの距離を計測します。

③ 胎児腹部の計測 (図 2-2)

腹部周囲長 (AC : abdominal circumference) または腹部前後径 (APTD : antero-posterior trunk diameter) × 腹部横径 (TTD : transverse trunk diameter) を用います。体重測定に最も関与するのがこの腹部計測値なので、正確な基準断面での計測が重要です。

計測断面は胎児の腹部大動脈に直交する断面で、胎児の腹壁から脊椎までの距離の前方 1/3 から 1/4 の部位に肝内臍静脈が描出され、同時に胃胞が描出される断面を設定します。肝内臍静脈の走行は躯幹の長軸に垂直ではないので、臍静脈が長く描出される断面 (図 2-3) は使用しません。

腹壁から脊椎棘突起先端までを APTD、これに直交する横径を TTD、腹部の外周の周囲長を AC として計測します。AC は直交する 2 直線 (通常は前後径と

図 2-2 胎児腹部 (AC、APTD、TTD) の計測

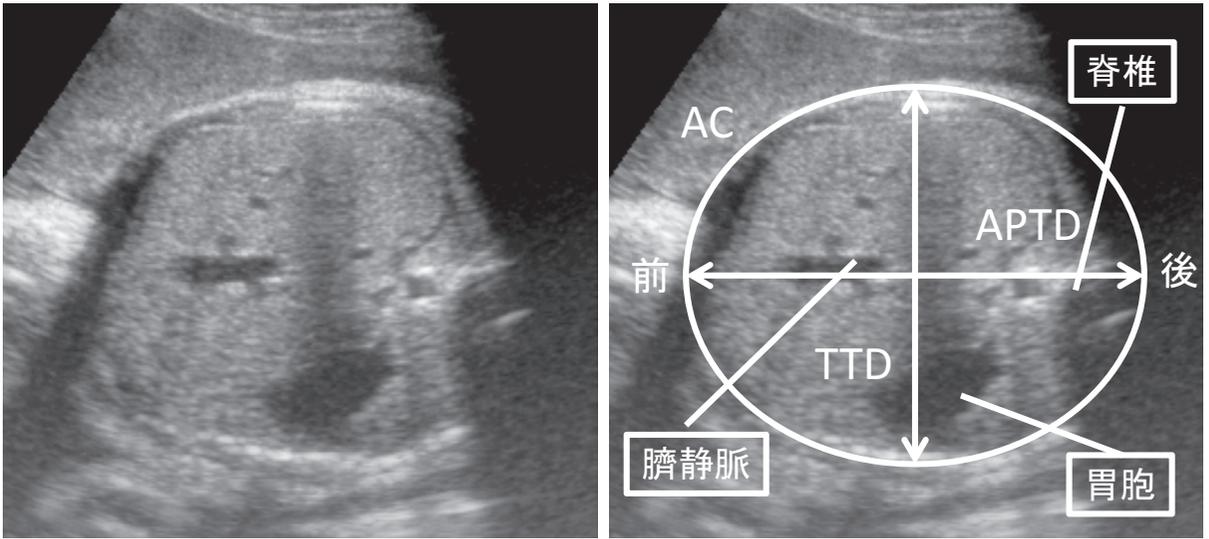
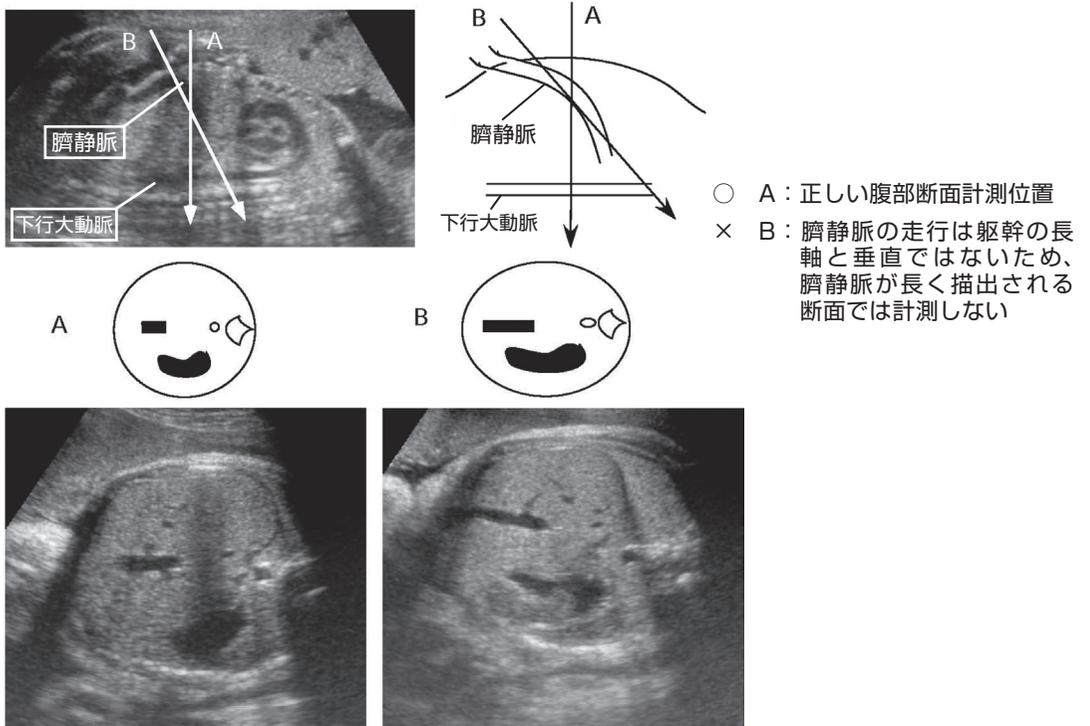


図 2-3 胎児腹部計測断面

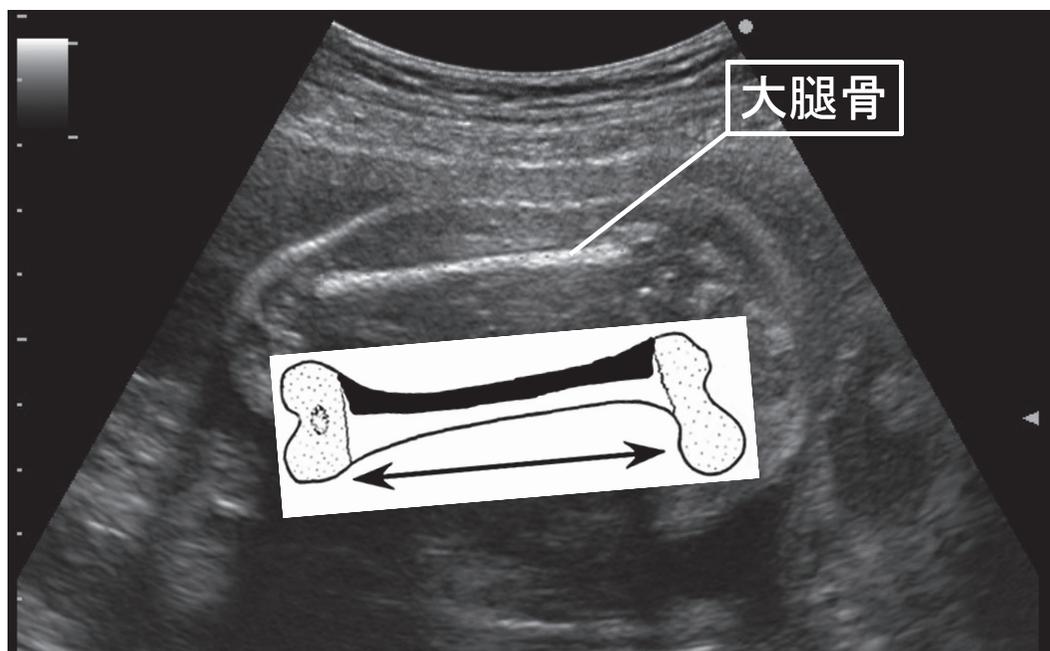


横径)により作成される楕円で腹部周囲長を近似計測するエリプス(近似楕円)法による計測します。

④ 大腿骨長 (FL : Femur length) の計測 (図 2-4)

大腿骨の長軸が最も長く、両端の骨端部まで描出される断面で化骨部分の両端のエコーの中央部分の距離とします。妊娠中期以降は長幹骨のすべてが描出されるわけではなく、超音波ビームに近い一部の反射エコーしか描出されないことを念頭におき、可能な限り、骨端化骨部の中央部分の直線距離を計測するように心がけます。

図 2-4 大腿骨長 (FL : Femur length) の計測



第3章 推定胎児体重の計算法について

1) 胎児体重推定式

胎児体重を推定する医学的な意味は、通常とは発育の仕方が違う胎児を見つけることにあります。それを手がかりとして、発育の異常や病的な胎児など、特別な医療上のケアが必要な児を診断していきます。

我が国で標準的に用いられている胎児体重推定式は、以下の様なものです。

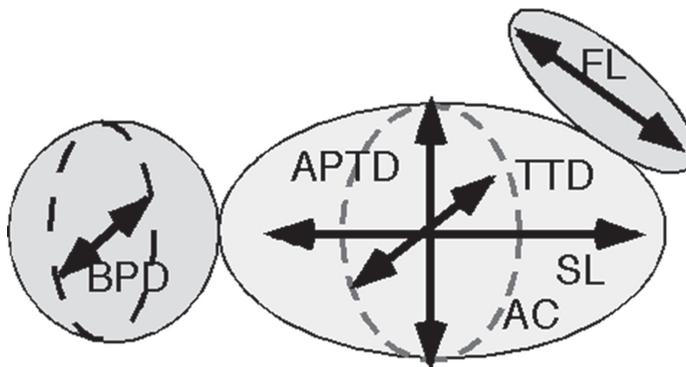
$$EFW (g) = 1.07 \times BPD (cm)^3 + 3.42 \times APTD (cm) \times TTD (cm) \times FL (cm)$$

$$EFW (g) = 1.07 \times BPD (cm)^3 + 0.30 \times AC (cm)^2 \times FL (cm)$$

EFW	: estimated fetal weight	推定胎児体重
BPD	: biparietal diameter	児頭大横径
APTD	: antero-posterior trunk diameter	躯幹前後径
TTD	: transverse trunk diameter	躯幹横径
FL	: femur length	大腿骨長
AC	: abdominal circumference	躯幹周囲長

推定胎児体重 (EFW) はこの二つの式のどちらかを用いて計算されます。

図 3-1 胎児体重推定式の原理



胎児体重 = 頭部の重さ + 躯幹の重さ
重さ = 比重 × 体積

$$EFW = 1.07 \times BPD^3 + 2.91 \times APTD \times TTD \times SL$$

$$EFW = 1.07 \times BPD^3 + 3.42 \times APTD \times TTD \times FL$$

Shinozuka 1987

$$EFW = 1.07 \times BPD^3 + 0.30 \times AC^2 \times FL$$

Modified Shinozuka 2000 = JSUM 2003

この式は、「胎児身体モデル」(図 3-1)に基づいて作られています (3-1)。

ヒトの胎児には頭部が大きく、手足や首が短いという特徴があります。「胎児身体モデル」ではこの特徴をとらえ、胎児を頭部と躯幹に分けて、それぞれの体積から体重を推定するという方法がとられています。式の形そのものに意味がある、単純でわかりやすい理論式です。この式には以下のような特徴があります。

1) 出生直後の新生児の比重・体積の実測値を用いて胎児の体重を頭部の重さ + 躯幹の重さで表した理論式です。式の第 1 項： $1.07 \times \text{BPD}^3$ が頭部の重さに、第 2 項： $3.42 \times \text{APTD} \times \text{TTD} \times \text{FL}$ または $0.30 \times \text{AC}^2 \times \text{FL}$ が躯幹部の重さに相当しています。

- APTD、TTD と AC の間には、 $\text{APTD} \times \text{TTD} = 0.089 \times \text{AC}^2$ という関係式が成り立ちます。二つの式は全く同等なので、どちらを使ってもかまいません。

2) 実測の超音波計測値を集めて作成された、回帰式ではありません。

3) 推定精度の向上、妊娠週数や、体重による偏りが少なくなるように作られています。胎児発育不全 (FGR) などのために体型やプロポーションの異なる胎児でも、一定の誤差範囲 ($\pm 10\%$) での胎児の体重推定が可能です。

2) 胎児計測法と胎児推定体重式の標準化

1990 年代になって、周産期医療の現場から、胎児の計測、体重の推定法そしてその評価方法 (基準値) を統一し、標準化しようという意見が出されました。そして 1997 年から、標準化に向けた具体的な議論が日本超音波医学会胎児計測標準化小委員会ではじまりました。その結果、2003 年に、「超音波胎児計測の標準化 日本人の基準値」が、学会として正式に採択されることになりました (3-2)。

胎児の腹部計測法についてはそれまで幾つかの方法が行われていましたが、結局は胎児の腹囲計測値を用いることで、同意が得られました。推定胎児体重 (EFW) 基準値 (胎児発育曲線のもとになっているデータ) や超音波計測値の基準値は 1996 年に論文発表 (3-3) されたものを基本とします。2005 年には日本産科婦人科学会でも承認されました。(詳細は、以下の URL でご覧ください。http://www.jsog.or.jp/public/shusanki_20111024.html)

3) 推定胎児体重の正確さについて

当然のことですが、胎児計測の各部位の数値が正確でないと正確な推定胎児体重を計算することはできません。胎児の位置や姿勢によっては、胎児計測が難しい場合があります。特に胎児の頭部が骨盤内に入り込んでいるときは、児頭大横径（BPD）を正確に計測できません。不正確かもしれないとわかっている数値があっても判断が難しくなるだけなので、そのようなときは推定胎児体重は計算しないようにします。その場合の胎児発育の評価は、正確に計測されたと考えられる計測値について、行うようにします。

胎児計測が問題なく行われた場合、推定胎児体重で誤差が生じる理由としては、二点を考慮する必要があります。

一つは、超音波（音波には反射、減衰、散乱などの物理的な特性があります）を用いることによる原理的な誤差です。もう一つは、計測をする人によるヒューマンエラーです。

超音波は生体内の組織の反射波からその距離を推定します。超音波診断装置は組織内の音速を 1,530m/sec で一定なものと仮定し、画像を作り、距離を計算します。しかし実際には、音波というものの物理的な性質のため、生体内の音速は完全に一定ではありません、また組織内で超音波の周波数も変化することもあります。その結果、5MHz の周波数の超音波を用いた場合、計測の精度はたかだか 0.5mm 程度です。また超音波ビームのあたる方向によっても、計測のばらつきが生じます。

実際の計測は、人間が画像上でカーソルを動かして行っています。そこでもある程度の誤差は入り込むことは避けられません。

以上のような理由で、超音波計測値を用いて計算する体重の推定値には 10% 程度の誤差は避けられません。

体重が大きいほど誤差が大きいのではないかという意見がありますが、それは誤解です。10% の誤差ということは、1,000 g の体重では ± 100 g、2,000 g では ± 200 g の推定精度を持つように作られているということです。

推定式の精度に関するデータを以下に示します。

出生時の体重を LFD（light for date：週数と比較して出生体重が軽い児）、AFD（appropriate for date：週数相当の出生体重の児）、HFD（heavy for date：週数と比べて出生体重が重い児）ごとに検討したところ（図 3-2、3-3）、広い体重の範囲（450g～4,800g）で LFD などの発育異常をとまなう児でも偏りのない体重推定が可能

なことがわかりました (3-1)。

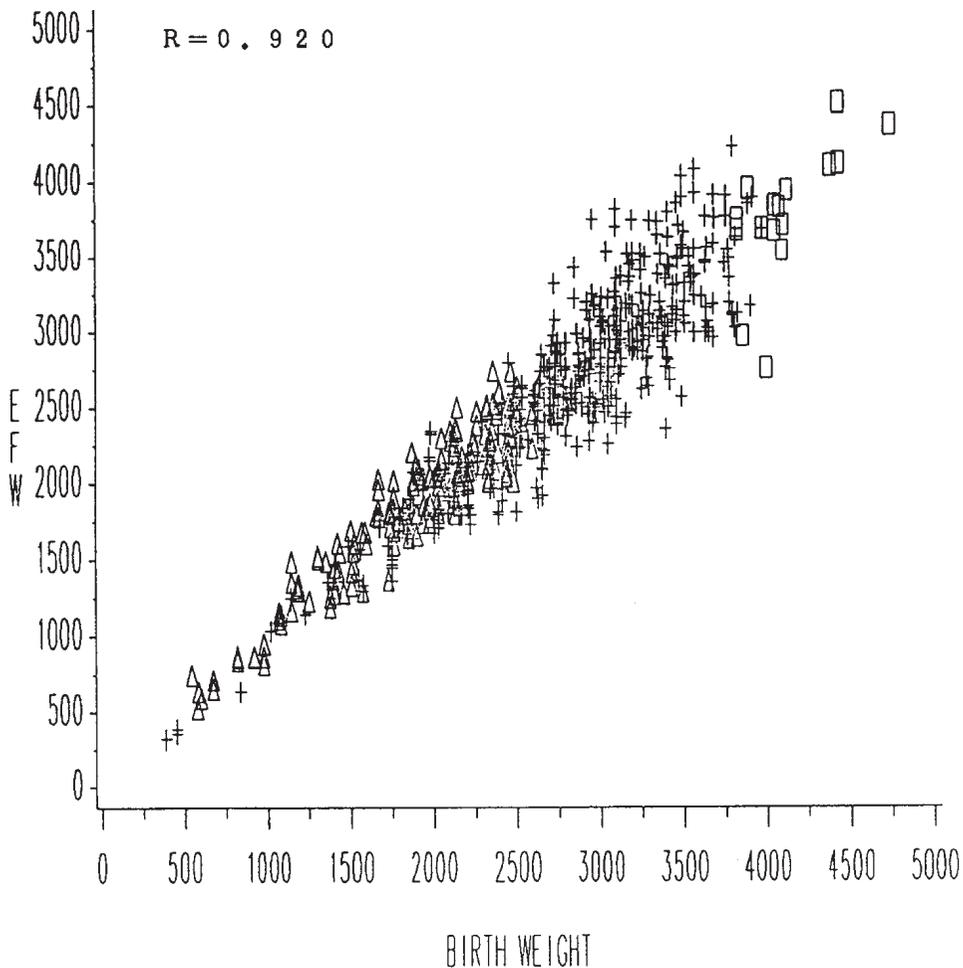
ACを用いた二番目の式で再検討すると、出生体重に対する誤差は $-0.01 \pm 9.63\%$ であることがわかっています (文献 3-4、3-5)。

4) 推定胎児体重を計算する際の留意点

- 骨盤位の場合：骨盤位の場合、頭の形が前後に長く横径が短い（長頭蓋）形をしていることがあります。その場合、児頭大横径（BPD）は短く計測されることとなります。実際に長頭蓋の場合と、計測時に超音波探触子を押しつ

図 3-2 胎児推定体重と実際の出生体重との関係

(縦軸：胎児推定体重 横軸：出生体重)
△：LFD, +:AFD, □：HFD



けて計測してしまうことで児頭が圧迫されておきる場合、そして両者が組み合わさってさらに短く計測されてしまう場合があります。その場合、BPDを使って児体重を推定すると小さめに推定されることになります。

⇒ 児頭大横径と比べてそのような胎位の影響を受けにくい頭囲の計測値を用いればよいのではという意見もあります。しかし、実際には、骨盤位のほうが、推定胎児体重が統計的に意味があるほど小さく計算されるということはないようです。頭囲を用いると、胎位の影響は減りますが、今度は計測誤差の方がどうしても大きくなってしまいます。その結果、体重推定誤差も大きくなってしまい、全体としてみると、児頭大横径を使用した場合より優れているとはいえないのです。骨盤位のときは、児頭大横径計測の際に超音波探触子を母体の腹部に押しつけないように十分注意し、推定胎児体重の推定は頭位の場合と同様の方法で行うのが妥当ということになります。

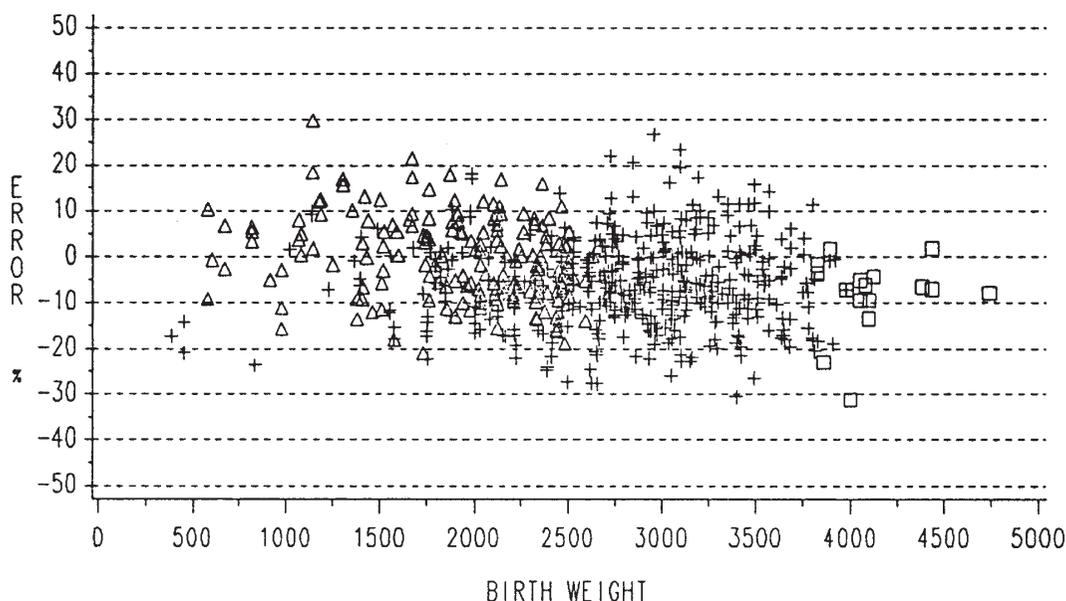
- 多胎（ふたご、みつごなど）の場合：多胎でも推定胎児体重の誤差は単胎と変わりません。胎児発育曲線については、単胎と区別すべきという意見もありますが、推定体重そのものは同じ方法で推定してかまいません。

図 3-3 胎児推定体重の誤差

誤差の幅は出生体重や発育のバランスに関わらず、一定の範囲となっている。

縦軸は推定体重の誤差（%）、横軸は実際の出生体重

△：LFD：+：AFD □：HFD



参考文献

- 3-1) Shinozuka N, Okai T, Kozuma S, Mukubo M, Shih CT, Maeda T, Kuwabara Y, Mizuno M. Formulas for Fetal Weight Estimation by Ultrasound Measurements Based on Neonatal Specific Gravities and Volumes. *Am J Obstet Gynecol.* 1987 ; 157 (51) : 1140-5.
- 3-2) 超音波胎児計測の標準化と日本人の基準値の公示について:超音波医学; 30 (3), 2003 J415-438
- 3-3) 篠塚憲男, 升田春夫, 香川秀之, 武谷雄二. 超音波胎児計測における基準値の作成. *超音波医学.* 1996 ; 23(121) : 879-88.
- 3-4) Shinozuka N, Akamatsu N, Sato S, Kanzaki T, Takeuch H, Natori M, Chiba Y, Okai T. Ellipse Tracing Fetal Growth Assessment Using Abdominal Circumference : JSUM Standardization Committee for Fetal Measurements. *J Med Ultrasound.* 2000 ; 8 (21) : 87-94.
- 3-5) Shinozuka N. Fetal biometry and fetal weight estimation : JSUM standardization. *Ultrasound Rev Obstet Gynecol.* 2002 ; 2 (31) : 156-61.

第4章「胎児発育曲線」と「在胎期間別出生時体格標準値」の違いについて

1) 胎児発育曲線

胎児発育曲線は、胎児の発育を評価するために作られた曲線で、正期産、正常体重で出生した児（分娩週日 39 週 3 日 ± 8 日；出生体重 3,118 ± 378g [平均 ± 標準偏差]）3,762 例に行われた 14,159 回の超音波検査における計測値から作成されています。

妊娠中、胎児の推定体重が胎児発育曲線が示している基準値の中に入れば、胎児が正常に発育している可能性が高い、ということがわかります。

2) 在胎期間別出生時体格標準値

その一方、新生児の体重を評価する際には、同じ妊娠期間で生まれた新生児の出生体重をもとに作られた標準値が用いられています。日本小児科学会新生児委員会は、この「在胎期間別出生時体格標準値」を 2011 年 1 月 1 日以後に出生した児から用いることを提案しています (41)。

早産児を含め、出生後の児については、この標準値でその体重を評価する必要があります。

3) 出生前と出生後では基準が違う理由

出生前と出生後では別の基準を用いることになるわけですが、どうしてそのような面倒なことが必要なのでしょうか。

早産児の体重は実際に計測することができます。従って、「計算」による「推定」という操作を行わずに、誤差を考慮する必要のない数値を用いることができます。生まれたあとの児については直接測定した体重で考えるのが自然です。

同じ妊娠期間であれば、生まれていない胎児も生まれたあとの新生児も同じ基準で評価すれば良いようにも思えます。しかし、この考えには大きな問題があります。それは、早産となった妊娠ではその経過に何らかの問題があった可能

性があるということです。そのため早産児の発育が、早産しなかった児と、妊娠中同じ発育をするという保証がないのです。

早産では、妊娠高血圧症候群や胎児発育不全が合併する率が正期産の場合より高いので、生まれてしまった早産児は、同じ妊娠時期の生まれていない胎児より軽い体重の赤ちゃんが多く含まれます(42)。従って、生まれてしまった早産児の体重を基準にすると、同じ時期で生まれていない胎児は大きめに評価さ

図 4-1 在胎期間別出生体重標準曲線 (男児)

実線：初産、破線：経産

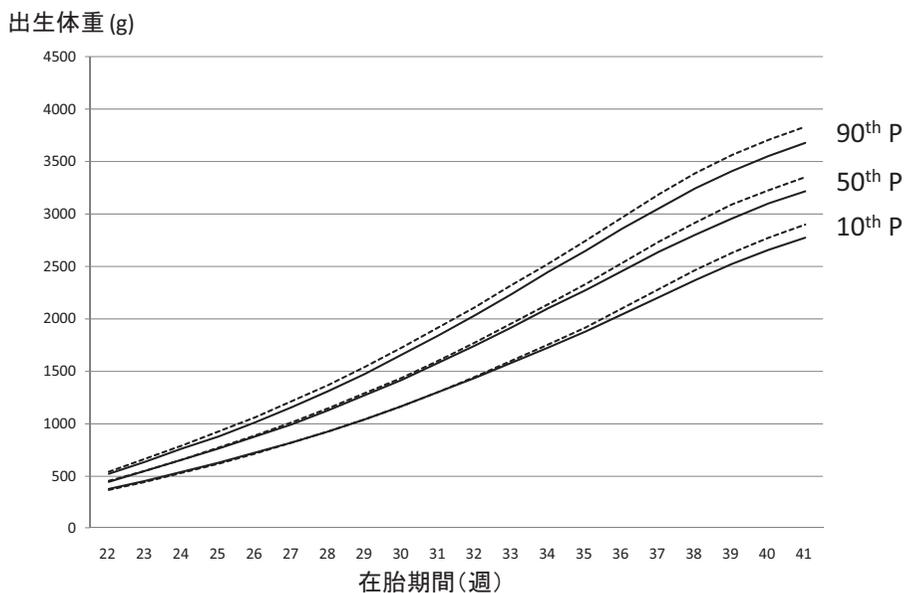
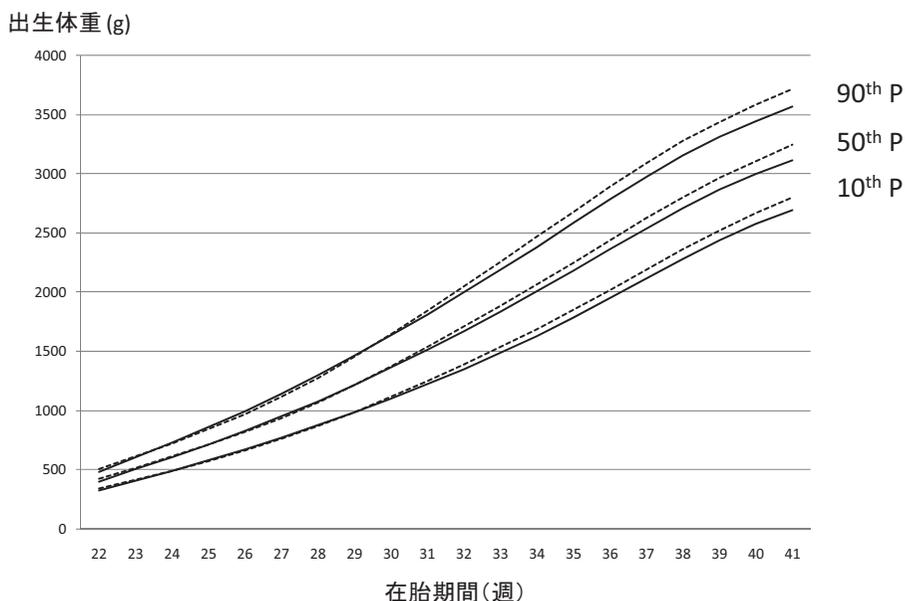


図 4-2 在胎期間別出生体重標準曲線 (女児)

実線：初産、破線：経産

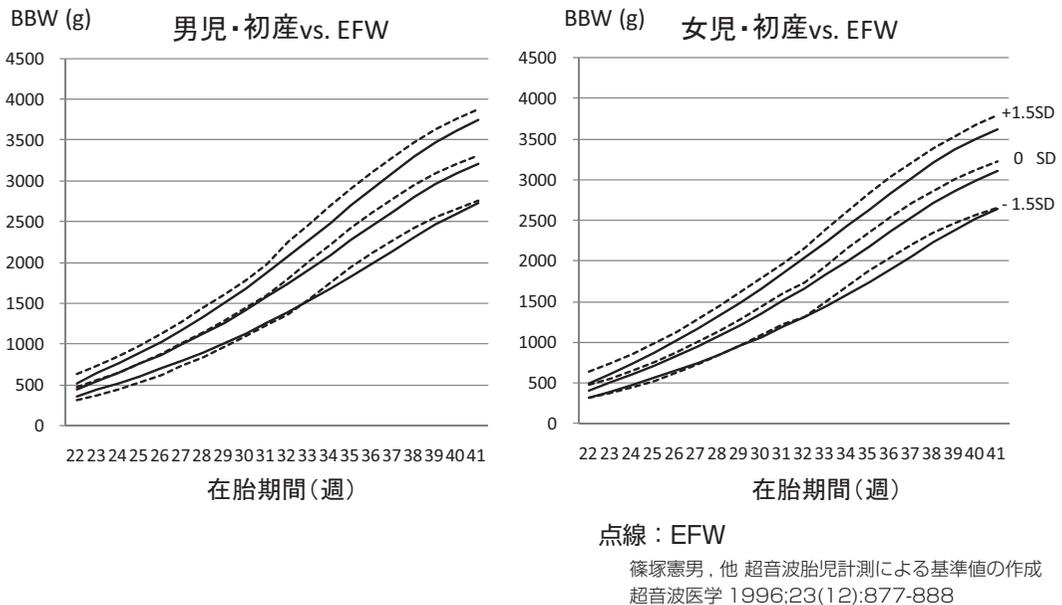


れることとなります (4.3)。

平成 21 年のわが国の早産の頻度は約 5.7% です。中でも妊娠 24 週～27 週の早産は全体の 0.21%、妊娠 28 週～31 週の早産は全体の 0.46% にすぎません。90% 以上の児は正常な発育をして正期産の時期に生まれてきます。大部分が順調に経過している妊娠中の胎児の発育の基準として、全体から見ればごく少数で、重症の合併症を多く含んでいる早産の児の出生体重を用いるのは合理的ではない、と考えられるのです。

現在、出生後の赤ちゃんの体格の評価に使用されている「在胎期間別出生時体格標準値」(図 4-1、図 4-2) は、相対的に子宮内環境が良いと考えられる経陰分娩例のデータだけを用いて作成されています。早産で経陰分娩と帝王切開で生まれた赤ちゃんの体重を比較すると、明らかに帝王切開で生まれた赤ちゃんの方が、出生体重が少ないのです。これは発育の悪いあるいは状態の悪い赤ちゃんについては、より良い状態で生まれてもらうために、帝王切開での分娩を選択することが多くなっているからです。そこで、赤ちゃんの状態が比較的良好で、経陰分娩が可能だった例のみで「標準値」が作成されました。

図 4-3 在胎期間別出生体重標準曲線と胎児発育曲線



板橋家頭夫

厚生科学研究費補助金(子ども家庭総合研究事業)「周産期母子医療センターネットワーク」による医療の質の評価と、フォローアップ・介入による改善・向上に関する研究 平成 21 年度分担研究報告書「日本人在胎期間別出生時体格基準値の作成に関する研究」

図 4-3 に在胎期間別出生体重標準曲線と胎児発育曲線の比較を示します。出生後の標準値は性別、初産・経産で別に作られています。ここでは男児・初産と女児・初産について、胎児発育曲線とを比較しています。両者の差は大きいものではありませんが、胎児発育曲線の方が、若干大きめであることがわかります。

在胎期間別出生体重標準曲線は出生した児のリスクの予知や早産児の出生後の発育を評価する際に用いられています。現時点では、在胎期間別出生体重標準曲線は胎児発育曲線とは別のものと考えてください。

参考文献

- 4-1) 板橋家頭夫、藤村正哲、楠田聡 他 新しい在胎期間別出生時体格標準値の導入について 日本小児科学会雑誌 114 巻 8 号 1271 ~ 1293(2010 年).
- 4-2) Weiner CP, Sabbagha RE, Vaisrub N, Depp R. A hypothetical model suggesting suboptimal intrauterine growth in infants delivered preterm. *ObstetGynecol* 1985 ; 65 : 323-326.
- 4-3) Yoshida S, Unno N, Kagawa H, Shinozuka N, Kozuma S, Taketani Y. Sonographic determination of fetal size from 20 weeks of gestation onward correlates with birth weight. *J ObstetGynaecol Res* 2001 ; 27 : 205-211.

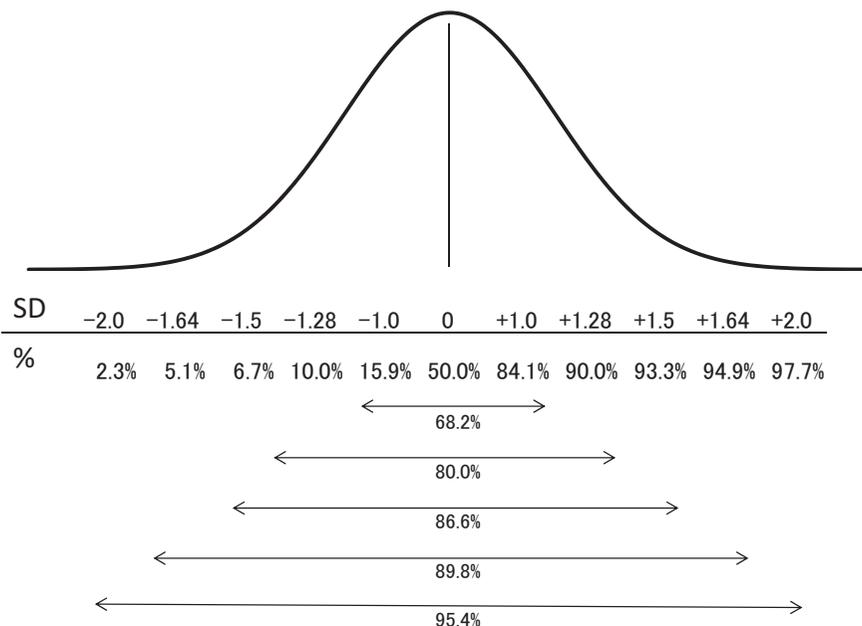
第5章 胎児発育評価法の実際

計測値が全体の中でどこに位置しているかを示すよく使われる方法として、二つの方法があります。一つは偏差値を用いる方法、もう一つはパーセンタイルで示す方法です。

1) 偏差値を用いる方法

この方法は、計測値が全体として正規分布をしている場合に使います。正規分布とは、図5-1に示すような平均値を中心とするベル型の分布です。自然界で連続的に変化する計測値はこのような形に分布することが多いことが知られています。その場合、その分布の性質は平均値と標準偏差（SD：standard deviation）で決まることとなります。ある計測値の集団内の位置は平均値から標準偏差の何倍離れているか（偏差値 SD 値）という形で評価することができます。SD 値とは平均値を中心にどの程度計測値がばらついているかを示す指標ということになります。

図5-1 SD値とパーセンタイル値



2) パーセンタイルで示す方法

この方法は、計測値を、大きさの順に小さい方からならべて、評価したい計測値が何番目にくるかで全体の中での位置を示すものです。たとえば200個数値があって、小さい方から10番目であれば $10/200=0.05=5\%$ ですから、5パーセンタイルと表現します。185番目なら92.5パーセンタイルになります。この方法では、順番をつけられさえすればデータがどのような形に分布していてもかまいません。

3) 偏差値とパーセンタイルの関係

図5-1に示すように、計測値が正規分布を示す場合、それぞれ+2.0SDが97.7パーセンタイル、+1.5SDが93.3パーセンタイル、-1.5SDが6.7パーセンタイル、-2.0SDが2.3パーセンタイルに相当します(図5-1)。

4) 胎児発育曲線の活用法

胎児や新生児の体重は在胎期間が同じであれば、その分布は正規分布と言ってよいことが確認されています。したがって、パーセンタイルを使用するよりも偏差値を使用する妥当性があります。

胎児発育曲線で示されている $\pm 2SD$ の範囲には全体の約95.4%が入ることになります。推定胎児体重が、この胎児発育曲線の基準値内であれば、正常体重での出生が期待できるということを意味することになります。

<評価のポイント>

● 「妊娠週数(予定日)が正しいことが前提」:

発育の評価には妊娠週数(予定日)が正しいことが前提になります。したがって発育異常を判断するときには必ず、妊娠初期にCRL(頭殿長: Crown Rump Length)などの超音波計測が行われているのかなど、妊娠週数を再確認しておく必要があります。

● 「胎児発育評価の正しい表現方法」

胎児発育評価は妊娠週数という横軸方向の時間的推移で評価します。妊娠〇週〇日で、推定××グラムという検査結果を胎児発育曲線にプロットして、その推移をみていく、というのが正しい方法です。赤ちゃんの成長が認められ、胎児発育曲線の2本の線の間に入っていれば、胎児発育としては心配ないと考えることができます。

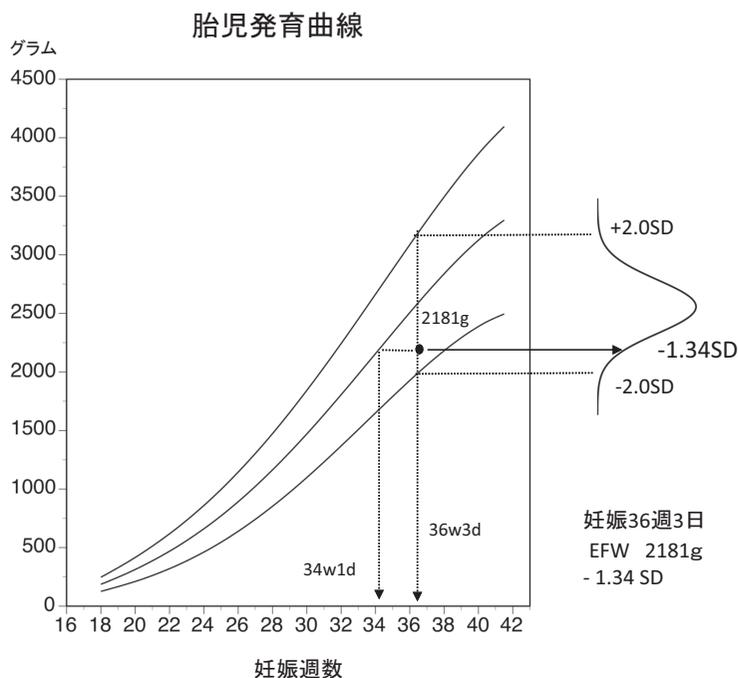
● 「妊娠〇週相当、△週ぐらい小さい、という評価法は間違い」

超音波機器の中には、計測値と一緒に妊娠何週相当という表示が出るものがあります。これは、妊娠週数がはっきりしていない場合のための参考値としての表示です。その計測値が妊娠何週何日の平均値に相当するということを示しています。この数字は胎児発育の評価には使えません。

その理由を図5-2を使って説明します。(ここでは平均値もわかるようにするためにまん中に平均値の線もいれてあります。)

たとえば妊娠36週3日の計測で推定胎児体重(EFW)が2,181gと算出されたとします。このとき超音波検査装置に、いっしょに妊娠34週1日相当という値が表示されることがあります。この値をそのまま受けとると、胎児の発育

図 5-2 胎児推定体重と実際の出生体重との関係



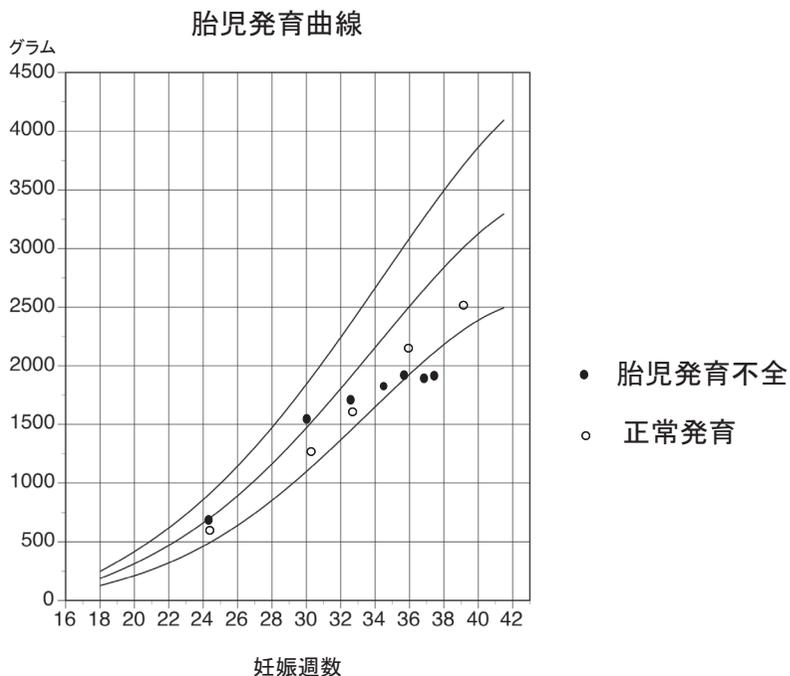
が2週も小さい、あるいは妊娠34週相当の発育しかない、未熟であるということになってしまいます。このような解釈は間違っています。推定体重によって示される発育の評価（縦軸の評価）と妊娠週数によって示される成熟の評価（横軸の評価）を混同してしまっているのです。この場合、妊娠36週3日としての偏差値は-1.34SDとなり、2本線の間に入っています。平均よりは小さめですが基準（正常）範囲内の発育なのです（図5-2）。胎児発育の評価は胎児発育曲線では、縦軸方向に考える必要があるのです。

● 「複数回の推定体重を総合的に判断する」

発育の評価は、1回の計測値だけではなく、複数回の計測値を、胎児発育曲線上にプロットして、全体を総合的に判断して行います。その際、個体差や計測が原因の誤差（ばらつき）があることを考慮することが大切です。

図5-3に例を示します。○で示した例では、推定胎児体重は、胎児発育曲線（ここではわかりやすくするためにまん中に平均値の線もいれてあります。）の上下の線の間、少し下のあたりで右肩上がりに推移しています。この胎児は全く正常な発育をしていると評価できます。これに対して●で示した例では、妊娠30週までは胎児発育曲線の上下の線のまん中あたりですが、妊娠32週以降、

図 5-3 胎児発育不全の成長パターン



だんだん下の線に近づいて、妊娠 37 週以降は下の線より下になっています。これが胎児発育不全（FGR）の典型的なパターンのひとつです。このように経過をみていくことで、はっきりと発育が認められなくなる妊娠 37 週よりも少し前から胎児発育不全の可能性を考えて対応していくことができるのです。

● 「推定胎児体重が小さめな場合」

推定胎児体重が小さめで胎児発育不全（FGR）の疑われる妊婦さんに対しては、実際の計測値を胎児発育曲線上にプロットした上で、それをみてもらいながら、以下の点を十分に理解していただくようご説明します。

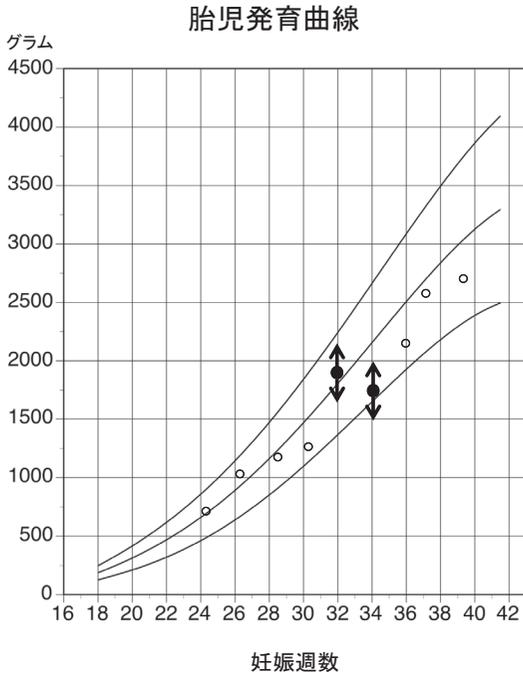
- ① 推定胎児体重には± 10%程度の誤差があるかもしれません。
- ② 赤ちゃんの発育の評価にはある程度の時間がかかります。1 週間程度たって検査を繰り返す必要があります。
- ③ 「小さめ」というのは「未熟児」とは違います。
- ④ 赤ちゃんの成熟度にいちばん大きな影響を与えるのは妊娠週数です。推定体重は軽くても、妊娠週数が大きい方が成熟しています。
- ⑤ 妊娠初期から妊婦健診に通っていれば妊娠週数の確認は済んでいます。その場合、横軸の誤差については検討ずみなので、発育が小さめでも予定日は変わりません。
- ⑥ 胎児発育曲線の上下の線の間に入っていれば、正常出生体重が期待できます。
- ⑦ 今回の検査が小さめだったとしても、今後の検査で推定胎児体重が右肩上がりになっていけば心配ありません、時間をかけて見守っていく必要があります。

● 「推定胎児体重（EFW）のばらつきについて」

推定胎児体重の評価の際には、計測誤差のことをいつでも考えに入れておく必要があります。約 10%程度と考えて下さい。

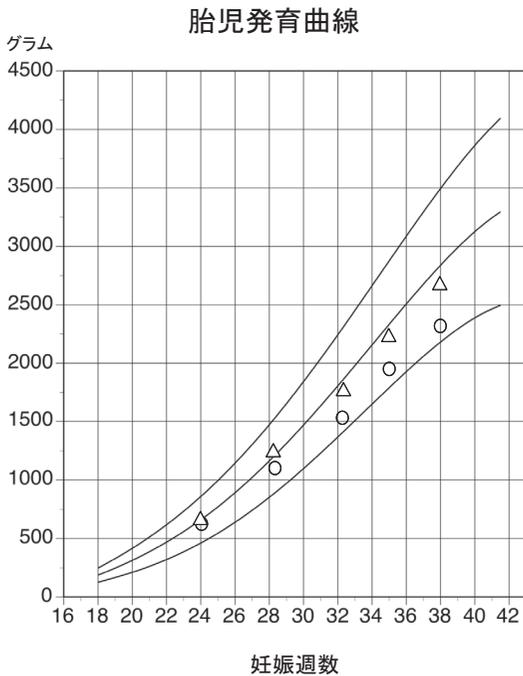
図 5-4 に例をあげて説明します。妊娠 32 週で A 先生が EFW 1,900g と推定、妊娠 34 週で B 先生が EFW 1,800g と推定したとします。赤ちゃんは小さくなってしまったのでしょうか。誤差を考慮すると、この赤ちゃんの体重は上下の矢印の範囲、妊娠 32 週では 1,710g から 2,090 g、妊娠 34 週では 1,620g から 1,980g の範囲にあることになります。胎児の体重が小さくなるということは通常ではあり得ないので、横ばいか右肩上がりのどちらかで推移しているはずです。この 2 回の検査結果からは、胎児の発育は 1,700g で停滞している可能性もありま

図 5-4 胎児推定体重のばらつき



計測値にはばらつき
があります

図 5-5 双胎の場合の胎児発育評価



双胎

	○ 胎児A	△ 胎児B	
32w3d	-1.48SD	-0.41SD	Δ 1.07
35w1d	-1.54SD	-0.33SD	Δ 1.21
38w0d	-1.58SD	-0.39SD	Δ 1.19

両児とも発育ののび(速度)は
良好、発育の差も同程度で
拡大傾向はないと判断できます

すし、1,750g から 1,950g に順調に発育している可能性もあります。どちらかは判断できません。この場合、どちらにしても、上下の線の間にあると考えられますから、少し時間をおいてもう一度発育評価を行うのが良いでしょう。

● 「ふたご（双胎）の場合は」

胎児の発育にはいろいろな条件が関係します。平均的には男の子の方が女の子より少し大きめですし、初産よりも経産の方が赤ちゃんは少し大きくなります。ふたごの場合はひとり（単胎）の場合より一人一人の赤ちゃんは少し小さいことがあります。でもこのような差はそれほど大きなものではありません。推定胎児体重を計算する際の誤差を考えると、これらの差は結果のばらつきの中に埋もれてしまうため「男女」、「初産経産」、「胎児の数」によって別々に胎児発育曲線を作る意味はないと考えられています。

ふたごの場合は、図 5-5 で示すように、同じ胎児発育曲線上に二人の推定胎児体重を区別がつくようにプロットしていきます。そして一人一人の発育が2本の線の間に入っているかという点、発育が全体として右肩上がりになっているかという点、そしてふたりの胎児の発育の差に変化がないかという点に注意して経過をみていきます。ふたりの発育の差が大きくなっていく場合は、詳しい検査が必要になっていくでしょう。

第6章 胎児発育異常が疑われる場合の対応

1) 胎児発育不全 (FGR : Fetal growth restriction) について

胎児が正常の発育よりも小さいとされる場合には、胎児発育不全（以後、FGRと表記します）と診断されます。FGRという言葉は、なんらかの原因により、子宮内にいる胎児の発育が抑制されている場合の総称として使用されます。

妊娠のごく初期には、胎児発育に必要な栄養素は母体由来の組織から供給されます。受精後4週の終わりごろには胎盤が形成され、母体と胚子間との間で、酸素や二酸化炭素、栄養素や老廃物の交換ができるようになります。その後は胎盤を介して母体血と胎児血の間でガスと栄養素の交換が行われるようになり、胎児発育に必要な栄養素として、糖質、遊離脂肪酸、トリグリセリド、アミノ酸、タンパク質、電解質、ミネラル、ビタミンなどが母体より供給されるようになります。

正常に発育している胎児の体重は1日あたり、妊娠14～15週で約5g、妊娠20週で約10g、妊娠32～34週で約30～35g増加します。その後の増加率は妊娠週数とともに減少し、妊娠41～42週以降は減少するとされています。日本の出生時体格標準値でも、体重の増加率が最も多いのは妊娠34～36週頃であり、1週間あたり約200g程度とされています。双胎（ふたご）では単胎と比較して出生体重は小さくなりますが、この差が著明になるのは妊娠34～35週頃からです。

胎児の発育には遺伝的因子、胎児内分泌学的因子、母体因子、胎盤因子、臍帯因子、外界からの感染など様々な因子が関与するといわれています。FGRのリスク因子として表6-1のようなものが挙げられますが、FGRのうち約70%は特に原因のない、体質的なものです。主な原因を以下に列挙します。

(1) 胎児因子

FGRのうち、染色体異常の疾患が占める割合は2～7%程度とされています。FGRを来す染色体異常としてダウン症候群や13トリソミー、18トリソミー、3倍体や45Xなどが知られています。染色体異常では妊娠の早期からFGRを認めることが多く、早期発症のFGRのうち約25%を占めるとされています。ダウン症候群においてFGRの程度は軽度ですが、約30%にFGRが認められ、特に妊娠34週以降で発育不全を認めやすいとされています。一方、13トリソミーや18トリソミーではFGRとなる率が高く、それぞれ50%、80%程度と報告されています。

表 6-1 胎児発育不全 (FGR) のリスク因子

- 胎児因子：
 - －染色体異常 胎児形態異常 多胎妊娠
- 母体因子：
 - －遺伝 栄養 感染 低酸素状態 環境 薬剤 喫煙 切迫早産
- 胎盤因子：
 - －前置胎盤 周郭胎盤 絨毛膜下血腫
- 臍帯因子：
 - －臍帯結節 臍帯付着部位の異常 過捻転 臍帯の炎症

逆に形態異常が認められた胎児では約2割にFGRが認められています。特に先天性心疾患では平均体重が小さくなることが報告されています。

ウイルスなどによる先天性感染症もFGRのリスクとなります。FGRのうち先天性感染症の占める割合は5～10%とされています。風疹ウイルスとサイトメガロウイルスが原因としてよく知られています。前者では約4割、後者では約半数にFGRを認めると報告されています。その他、エイズウイルス、ヘルペスウイルス、トキソプラズマなどもFGRを来す可能性があります。

ふたご（双胎）やみつご（三胎、品胎）などの多胎妊娠では単胎妊娠と比較して胎児の体重は小さくなる傾向があります。この傾向は胎児の数が多くなるほど著明になり、より早期から出現します。多胎妊娠の種類とも関連があり、FGRの出現頻度は1絨毛膜性（1卵性）双胎で約30%、2絨毛膜性（2卵性）双胎で約20%とされています。

(2) 母体因子

母体の生活習慣は胎児の発育に影響を与えます。母体がアルコールを多量に飲酒すると胎児アルコール症候群を来し、高度のFGRや精神発達障害の原因となります。喫煙も胎児発育に大きな影響を与える可能性があり、全ての妊娠期間において、母体の喫煙例では、非喫煙例と比較して胎児の体重は5～9%減少することが報告されています。喫煙によりFGRを来す機序は明らかではありませんが、一酸化炭素の上昇や血管攣縮などにより胎児の低酸素化を来し、FGRを呈するとされています。また母体の非合法薬物（コカイン、ヘロインなど）使

用も FGR の原因となります。

母体の疾患が FGR の原因となることがあります。最もよく知られているのは妊娠高血圧症候群です。妊娠中に高血圧になると 15～24% に FGR を認め、妊娠高血圧腎症では 28～48% に認めると報告されています。妊娠高血圧腎症の中でも、軽症のものでは 19%、重症では 35% に FGR を認め、重症例の方が FGR の頻度が高いことが示されています。また、高血圧を伴っている妊婦においても、血圧が正常な妊婦よりも、FGR の頻度はあきらかに高いことが報告されています。

妊娠高血圧症候群以外にも、胎児への血液供給が減少するような血管病変がある糖尿病、腎疾患、膠原病なども FGR の原因となります。腎疾患において、FGR の発生率は 6～37% と報告されており、腎疾患が重症であるほど FGR が増加するとされ、透析例では FGR は 20～77% と報告されています。全身性ループスエリテマトーデスのように血管病変を有する膠原病では、FGR や子宮内胎児死亡が増加し、約 20% に FGR を認めます。また全身性ループスエリテマトーデス患者に多く見られる抗リン脂質抗体は胎盤に血栓（血の固まり）を作りやすく、胎盤機能の低下を引き起こすため、陽性者の約 15～30% に FGR を認めるとされています。

また母体の低酸素症を来すチアノーゼ性心疾患や肺疾患も FGR の原因となります。さらに喘息が重症になる程、FGR が増加することも報告されています。

このような合併症をもっておられる妊婦さんの妊娠中の管理方法は、疾患ごとに対応が異なります。担当医とよく相談することが大切です。

(3) 胎盤・臍帯因子

胎児発育不全が疑われる妊娠で、詳しい検査をしても母体・胎児には特に明らかな原因がみつからないことがしばしばあります。その場合は、「もともと小さい」赤ちゃんなのか、胎盤や臍帯の機能に問題がある可能性を考える必要が生じます。胎盤や臍帯の形態異常は妊娠中の超音波検査で見つかることもありますが、みつけれないこともあります。母体からの酸素や栄養素は胎盤と臍帯を介して胎児の身体に運ばれます。その機能が十分でないと、胎児は低酸素・低栄養状態となり、発育不全や胎児機能不全（胎児心拍の異常）を発症することになります。

2) 胎児発育不全が疑われる場合の対応

胎児は妊娠の経過とともに右肩上がりに身体の各部位が発育し、体重が増えていくのが普通です。この発育は出生後も続いていきます。妊娠中にこれが完全に停まってしまうと、それ以上子宮内にいても、発育は期待できないという可能性がでてきます。特に胎児の頭部の発育は大切だと考えられています。

また重症の胎児発育不全では、何らかの原因で胎児に供給される酸素が足りなくて、胎児が低酸素状態になっている可能性があります。低酸素状態の持続は望ましくありませんので、少し早めでも生まれてきた方がいい、という判断になる可能性があります。

胎児発育不全が疑われる場合は、詳しい検査をして、発育停止になっていないか、低酸素状態を示す徴候はないかという点を確認していく必要があります。具体的な方法については、担当の先生とよく相談する必要があります。

3) 胎児が正常の発育よりも大きいと推定される場合の対応

胎児が大きいと推定される場合も、その原因を調べるのが大切です。いちばん多いのは、母体に糖尿病またはその体質がある場合です。母体は高血糖になりやすく、多くのブドウ糖が胎盤を通して胎児に移行します。胎児では血糖を調節するためにインスリンというホルモンが多量に分泌され、その結果、胎児の体重が増加するのです。母体にそのような体質が見つかった場合は、血糖値が正常範囲になるような食事療法や薬物（インスリン）治療が必要になることがあります。それ以外に胎児自身の体質、遺伝的要因で大きめになる場合もあります。

赤ちゃんが大きいと難産になりやすいことや、赤ちゃんに合併症が起きやすいことなどの可能性があるため注意が必要となります。担当医とよく相談することが大切です。

第7章 よくある質問と回答

予定日変更に関する質問

◆ もともと月経不順があり、妊娠初期に超音波検査で予定日を修正しました。最終月経からの予定日とは3週間のずれがあります。妊娠後半になり、いつも2週間程度大きめと言われています。そもそも予定日が違っているのではないのでしょうか？

▶▶▶ こういうときは、ふつう、予定日の修正が本当に適切であったのか、再検討を行います。妊娠初期の超音波写真が残っていれば、より確実な検討が可能になります。予定日修正が適切と考えられる場合は、やはりその赤ちゃんは大きめと考えます。

推定胎児体重に関する質問

◆ 超音波検査の際、先生に「赤ちゃんの頭が下がっていて、うまく計測できなかったので、推定胎児体重を計算できない」と言われました。どうしてそうなるのですか？

▶▶▶ 胎児計測が正確に行われていないと、信頼できる推定胎児体重を計算することはできません。胎児計測の中の重要な項目である児頭大横径（BPD）を計測する際には、超音波が赤ちゃんの頭部の真横から水平に入る必要があります。赤ちゃんの頭が下がり気味で骨盤の中に入り込んでいると、どうしても真横から超音波を入れることができず、正確な計測ができない場合があります。そのような場合は、不正確な数値を使っても意味がありませんから、推定胎児体重を計算しないのが正しい対応です。

◆ 「超音波検査でみる胎児の体重は、実際の体重とズレがある」と聞いたのですが、なぜですか？

▶▶▶ 子宮の中にいる胎児の体重を直接はかることはできません。そこで超音波を用いて赤ちゃんの頭などの大きさ（長さ）を計測して、この値から胎児の体積を推定して体重を求めます。体積と体重の関係には個

人差があります。また、音速は生体のなかで変化します。このため、超音波を使った計測ではある程度の誤差を避けることはできません。計測自体の誤差もあります。このようなことから、胎児推定体重の評価の際には、特に問題なく計測が行われた場合も、 $\pm 10\%$ 程度のズレはありうると考えて、その対応を行います。

◆ 前回の健診時の胎児体重よりも、少なくなっていました。こんなことあるのでしょうか！？

◆ 前回の健診時から1週間しかたっていないのに、200gも急に大きくなりました。どちらが正しいのでしょうか？

▶▶▶ 胎児推定体重は、あくまでも推定された体重で誤差がある可能性があります。たとえば妊娠34週で推定体重が2,000gであれば $\pm 10\%$ ですから、実際の体重は1,800～2,200gの範囲に入ることになります。1週間後に実際には150～200g大きくなったとしても、先に大きめに、あとで小さめに推定された場合には、推定体重としては小さくなることがあります。その逆の場合には、推定体重が急に大きくなることもあります。従って、赤ちゃんの発育が正常でも上の二つの質問のようなことは起こる可能性があります。健診で体重推定を行って、胎児発育曲線上にプロットして線で結ぶと、でこぼこになることがあります。全体のながれとして発育の方向が上向きであれば心配ないと考えられます。胎児の発育は体重の絶対値だけでなく発育のながれ（時間的変化）でとらえることが大切です。第5章の「推定胎児体重（EFW）のばらつきについて」の項も参考にしてください。

◆ 通院しているクリニックでは毎回超音波検査をしてくれません。超音波検査を健診のたびにしなくても良いのでしょうか？

▶▶▶ 発育が順調で他に異常がなければ、毎回の妊婦健診で超音波検査を実施する医学的な意味は大きくありません。しかし、妊娠中の超音波検査には、胎児の姿を直接みることで、母性や父性がはぐくまれるという意味もあるかもしれません。そのような妊婦健診時のコミュニケーションツールとしての超音波検査については、その有効性や必要性についての定説はありません。健診施設の考え方次第ということになりますが、ご希望があれば、担当の先生と相談してください。

◆ 超音波検査を毎回受けても赤ちゃんに害はないのでしょうか？

- ▶▶▶ 超音波装置は、安全と考えられている音響出力の範囲内で、超音波照射を行います。胎児に対する超音波検査については、これまでの研究では高い安全性が確認されてきています。通常の臨床の範囲内の超音波検査（胎児計測等）で問題が起こることは考えられていません。しかし、とくに妊娠初期の超音波検査に関してはできる限り短時間にとどめて、不要な超音波検査を避けるべきではないかという意見があります。妊娠中は超音波検査においても ALARA（As Low As Reasonably Achievable）の原則にもとづいて実施し、超音波の安全な使用を心掛けることが大切です。

胎児発育曲線の使いかたに関する質問

◆ 胎児発育曲線はどのように使えば良いのですか？

- ▶▶▶ 妊婦健診のときに超音波検査で胎児計測が行われて、推定胎児体重（EFW）がわかったときに使います。妊娠〇週〇日で、推定××グラムという結果を胎児発育曲線上にプロットしてください。胎児発育曲線の2本の線の間に入っていて、（複数回の検査で）赤ちゃんの成長が認められていれば、胎児発育としては心配ないと考えられます。

◆ 胎児発育曲線の上下に2本の線は平均±2SDということですが、どういう意味があるのですか？

- ▶▶▶ 正常な個体の値は平均値を中心にベル型に分布することが知られていてこれを正規分布といいます。SD（標準偏差）値とは平均値を中心にどの程度計測値がばらついているかを示す指標です。±2SDの範囲には全体の約95.4%がはいります。胎児発育曲線は、正常体重で出生した胎児の推定体重で作成されたもので、この範囲にあれば正常体重での出生が期待できることとなります。第5章も参考にしてください。

◆ 妊娠後半、「小顔なのかな？頭は小さめだけど身長は高そうだから実際の体重はもっとあると思うよ」と説明されました。どう記入したら良いのでしょうか？

- ▶▶▶ 赤ちゃんの推定体重は頭の大きさとお腹のまわりと足の長さから計算

します。赤ちゃんの各部位を総合的に評価したのが推定体重なので、あくまで先生が超音波で実際に測定した結果にもとづく赤ちゃんの推定体重を記入してください。推定なので生まれてきた赤ちゃんの体重と異なることがあります。心配しないで先生の指示に従ってください。

◆ **第3子妊娠中。上の二人とも同じ病院で出産。直前の超音波検査では二人とも2,600g前後の推定だったが、生まれた子どもは3,200gと3,400gでした。先生の予測より600gぐらい上を書き入れた方が良いでしょうか？**

▶▶▶ 赤ちゃんの位置、取り方で出産近くには推定からかなりずれることがあります。今回、必ず小さく測られているという保証もないので、先生の計測どおりの推定体重を今回も書き入れてください。

◆ **ふたごの場合、三つ子の場合どのように記入したら良いですか。**

▶▶▶ ひとり（単胎）の場合と同じように発育曲線上にプロットしてください。ただし、子宮の中にいる間は胎児のお互いの位置が大きく変わることがあり、ひとりひとりの区別がむずかしくなることがあります。ふたりの発育にはっきり差がある場合などは個別に評価ができますが、いつでも確実に区別して評価できるわけではないことは理解しておいてください。第5章の「ふたご（双胎）の場合は」の項も参考にしてください。

◆ **ふたご（双胎）でも、ひとり（単胎）の場合と同じ基準で良いのですか？**

▶▶▶ 胎児発育曲線は胎児がひとり（単胎）の場合を基本として作られています。ふたごの場合、少し小さめに生まれてくることが多いのは確かです。でも、出生後はふたごの場合でもふたご用の基準値で評価するわけではありません。ひとりひとりの発育を確実に評価することが大切と考えているからです。

ふたごの場合も、一人の場合と同様に考えて発育曲線上にプロットしてください。そして、どのように発育していくかをみていきます。経過をみて、順調に発育するかどうかを確認することになります。また、ふたごの場合は、ふたりの間の体重差の変化（差が小さくなるか、変わらないか、大きくなるか）をみていくことも重要です。単胎で作られた基準値を用いて評価を行うことに問題はなりません。第5章の「ふたご（双胎）の場合は」の項も参考にしてください。

「大きい場合」

◆ 胎児が大きいので、大きな病院で検査するように言われました。どんな検査をするのでしょうか…。

▶▶▶ 胎児が大きい場合、糖尿病になりやすいなどの母体の体質、胎児の病気、胎児の体質などがその原因として考えられます。しばしば行われているのは、ブドウ糖負荷試験などの母体の検査、専門的な超音波検査などの胎児への画像検査です。

◆ 第一子のときと比べて、第二子のほうが大きかったです。今回妊娠中の第三子はさらに大きくなるのですか？

▶▶▶ 一般には第一子のときと比べて、第二子のほうが出生体重が大きくなる傾向があります。おそらく第一子のときと比べて、第二子の妊娠中の子宮内環境がよいためであると考えられます。しかし、妊娠中の合併症や性別などの要因によっても影響を受けますので、ひとりひとりの赤ちゃんの発育を、慎重に計測し、評価していく必要があります。

◆ 推定体重を胎児発育曲線のグラフに記入すると上の線（+ 2SD）からはみ出して上に来てしまいます。どうしたら良いのでしょうか。原因・治療・お産の見通しについて教えてください。

▶▶▶ 胎児が「大きい」場合、糖尿病になりやすいなどの母体の体質、胎児の病気、胎児の体質などがその原因として考えられます。ブドウ糖負荷試験などの母体の検査、専門的な赤ちゃんの超音波検査。分娩時期、方法は赤ちゃんとお母さんの状態をみながら決めるので、担当医の先生あるいは紹介された病院の先生とご相談ください。

◆ 推定体重を胎児発育曲線のグラフに記入すると、上の線（+ 2SD）、ぎりぎり内側のところを推移しています。どうしたら良いのでしょうか？原因・治療・お産の見通しについて教えてください。

▶▶▶ 胎児計測には誤差を考えに入れる必要があります。経過をみましょう。赤ちゃんの発育には個人差があります。上下の線の間なら、心配ありません。

◆ 途中までは二つの線の真ん中辺を推移していたのですが、だんだん上の線（+2SD）に近づいてきています。一体どうしたのでしょうか。

▶▶▶ 経過をみましょう。この二つの線の中で推移していれば心配ありません。

◆ 「胎児が大きい」といわれたのですが、生活面で努力できること、気をつけたほうが良いことはありますか？ 私がもっと運動したり、ダイエットをしたりしたほうが良いのですか？

▶▶▶ 胎児が「大きい」場合、その原因のひとつとして妊娠糖尿病の可能性を検討する必要があります。糖尿病ではなくてもその体質がある人が妊娠すると、妊娠中だけ血糖値が高くなり、糖尿病に近い状態（この状態を妊娠糖尿病とよんでいます。）になってしまうことがあります。それはブドウ糖負荷試験をすることでわかります。

妊娠糖尿病だとわかった場合は、糖尿病に準じた食事指導やインスリンによる治療を行って血糖値を維持することで、巨大児にならないようにすることができます場合があります。糖尿病や妊娠糖尿病の方も、胎児の発育のために必要な栄養は、しっかり摂取する必要がありますので、食事療法は必ず専門家による食事指導に従って行いましょう。妊娠中の過度なダイエットは母体の体調を悪化させ、胎児にも悪影響を及ぼしかねません。絶対やらないでください。

◆ 胎児期の発育が上の線に近かった場合やはみ出した新生児は、産後は授乳を少なめにして赤ちゃんにダイエットをさせたほうが良いのでしょうか？

▶▶▶ 大きく生まれた赤ちゃんは将来の肥満のリスクが高い傾向にあります。でも、ダイエットはやめましょう。発育にとって重要な時期にいたずらにダイエットさせようとするのは、成長だけでなく、赤ちゃんの脳の発達にも悪影響を及ぼしかねません。通常通り母乳を中心に授乳をしていただくことが最も大切です。

「小さい場合」

◆ 胎児が小さいので、大きな病院で検査するように言われました。どんな検査をするのでしょうか…。

▶▶▶ 母体、子宮、胎盤、臍帯、胎児のどこに問題があっても、胎児の発育

に問題が生じます。まず、分娩監視装置を使う胎児心拍数モニタリングや超音波検査を行って胎児の状態が悪くないことを確認することが多いと思います。それからどこに原因があるのかを知るために、母体の血液検査、専門的な超音波検査等による子宮、胎盤、臍帯、胎児の検査を進めていくことになります。

◆ 「赤ちゃんは小さいほうが産みやすい、安産だ」と聞きました。胎児が小さくても良いではありませんか？

▶▶▶ 赤ちゃんには個性があり、大きさもそれぞれ違います。「小さい」あるいは「大きい」から問題なのではなく、今の大きさが、その赤ちゃんにとって一番良い大きさなのかが問題なのです。母体の栄養条件や糖尿病体質、あるいは胎盤や臍帯の異常など子宮内の「環境要因」によって、その赤ちゃん本来のちょうどよい発育の仕方より小さい場合も大きい場合も、その子の健康に望ましくない影響が起こりうると考えられています。胎児は小さくても、その子にとってちょうどよいのであれば問題はありません。でも個々の赤ちゃんでそれを確かめる方法はないので、標準的な発育の範囲からはずれている場合は、赤ちゃんの状態を十分注意していく必要があります。

◆ 推定体重を胎児発育曲線のグラフに記入すると、下の線（-2SD）の内側、ぎりぎりのところを推移しています。どうしたら良いのでしょうか？ 原因・治療・お産の見通しについて教えてください。

▶▶▶ 下の線をギリギリに推移しているということは、小さめながらも成長してきている、ということになります。このまま様子を見られて良いと思います。第5章の「推定胎児体重が小さめな場合」の項も参考にしてください。

◆ 推定体重を胎児発育曲線のグラフに記入すると、下の線（-2SD）以下にきています。どうしたら良いのでしょうか？ 原因・治療・お産の見通しについて教えてください。

▶▶▶ 赤ちゃんは小さい可能性が高いと思われます。胎児の発育への影響は、母体、子宮、胎盤、臍帯、胎児のどこに問題があっても起こります。赤ちゃんや胎盤、臍帯などに異常があるかどうかも含め、原因を探す必要があります。治療法やお産の見通しについては、その原因や

今後の経過次第なので、担当の先生とよくご相談ください。

◆ 途中までは二つの線の真ん中辺を推移していたのですが、だんだん下の線（-2SD）に近づいてきています。一体どうしたのでしょうか。

▶▶▶ 理由はわかりませんが、発育は途中まで正常に経過していたけれど、何らかの原因で、発育しにくい状況にあるのだらうと考えられます。次の計測で下の線を下回ってくるようであれば、原因を探するための検査などが必要になると思われます。

◆ 「胎児が小さい」といわれたのですが、生活面で努力できること、気をつけたほうが良いことはありますか？ 今まで以上にたくさん食べたほうが良いのでしょうか？ どういう栄養を取れば良いですか？

▶▶▶ 胎児が「小さい」原因の中には母体の生活習慣が関係しているものもあります。喫煙や極端なダイエットなどです。

タバコに含まれるニコチンは胎盤内の血流を低下させることが知られています。その結果母体から胎児に酸素や栄養を送るための血液が減少してしまい、胎児発育不全がおきます。禁煙することで胎児の発育が改善される場合があります。妊娠中は禁煙するのが一番良いと思います。（産後も禁煙しましょう。）

また、極端なダイエットも胎児が「小さい」原因の一つです。極端なダイエットは胎児の発育を障害するので、やめましょう。特にやせている女性（Body mass index が18.5未満）の場合には、妊娠中の体重増加が9～12kgになるように栄養を取るようにしたほうが良いと考えられています。

◆ 下の線に近かった新生児は、産後はいっぱい授乳して太らせたほうが良いのでしょうか？

▶▶▶ 分娩後は母乳栄養を中心にしてください。小さく産んで大きく育てるという意識は、かえって将来のメタボリックシンドロームのリスクを高くする可能性があると考えられています。母乳でゆっくりと成長していく方が良いでしょう。

「推定胎児体重と胎児発育曲線」保健指導マニュアル

平成 24 年 3 月 発行

平成 23 年度厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）
「地域における周産期医療システムの充実と医療資源の適正配置に関する研究」
（H 2 1 - 子 ども - 一 般 - 0 0 2）「胎児推定体重」保健指導マニュアル作成グループ

研究代表者： 海野 信也 北里大学医学部産科・教授
研究分担者： 遠藤 俊子 京都橘大学看護学部・教授
松田 義雄 東京女子医科大学母子総合医療センター・教授
研究協力者： 板橋家頭夫 昭和大学医学部小児科・教授
久保 隆彦 国立成育医療研究センター・医長
篠塚 憲男 胎児医学研究所・所長
田中 政信 日本産婦人科医会常務理事・東邦大学産婦人科・教授