

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 で一定なものとして仮定し、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とも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)。

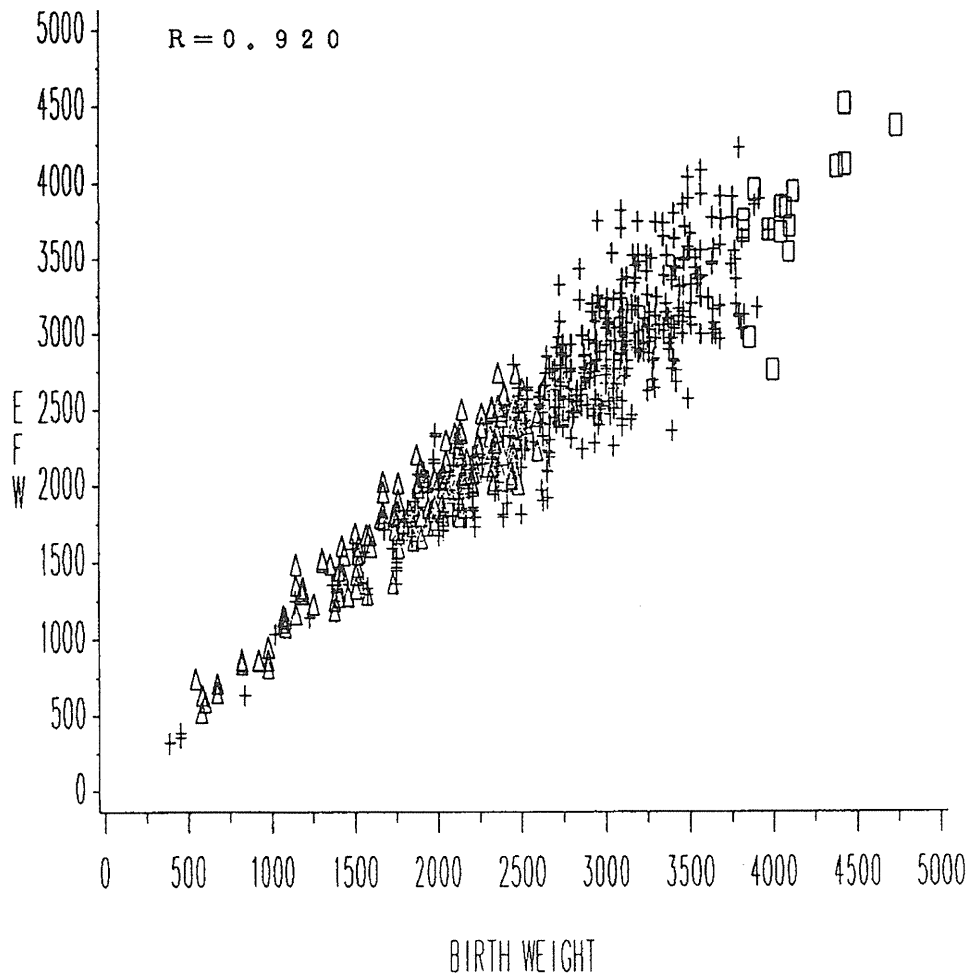
ACを用いた二番目の式で再検討すると、出生体重に対する誤差は $-0.01 \pm 9.63\%$ であることがわかっています (文献 3-4、3-5)。

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。骨盤位の場合は、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。

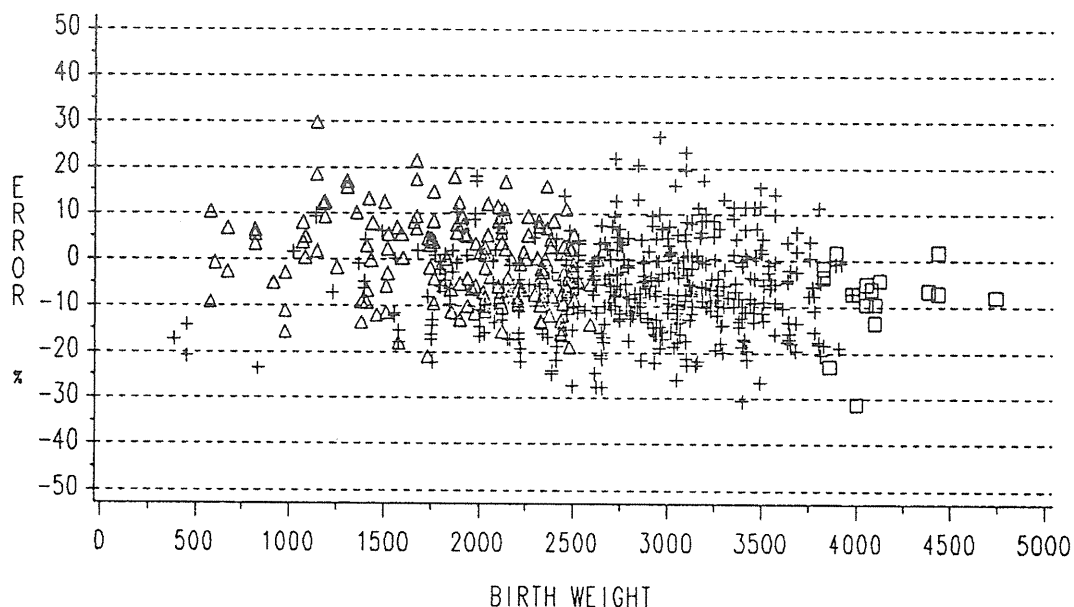
- 多胎（ふたご、みつごなど）の場合：多胎でも推定胎児体重の誤差は単胎と変わりません。胎児発育曲線については、単胎と区別すべきという意見もありますが、推定体重そのものは同じ方法で推定してかまいません。

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 (4-1)。

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、誤差を考え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(4-2)。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

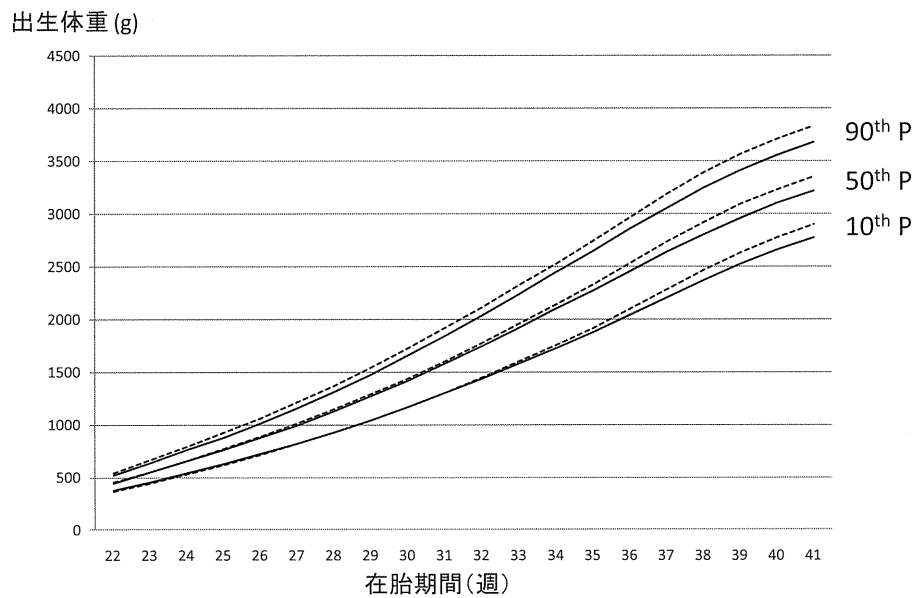
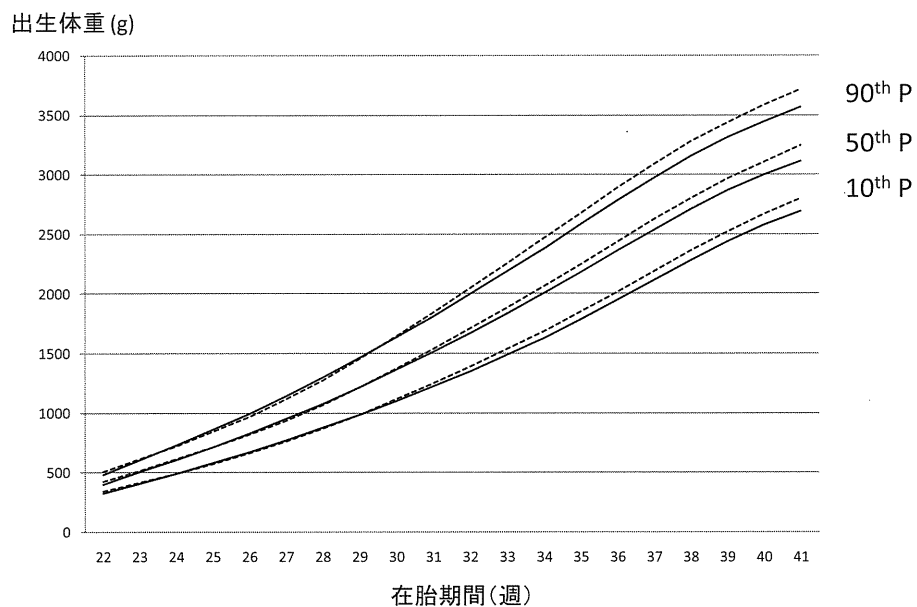


図 4-2 在胎期間別出生体重標準曲線 (女児)

実線：初産、破線：経産

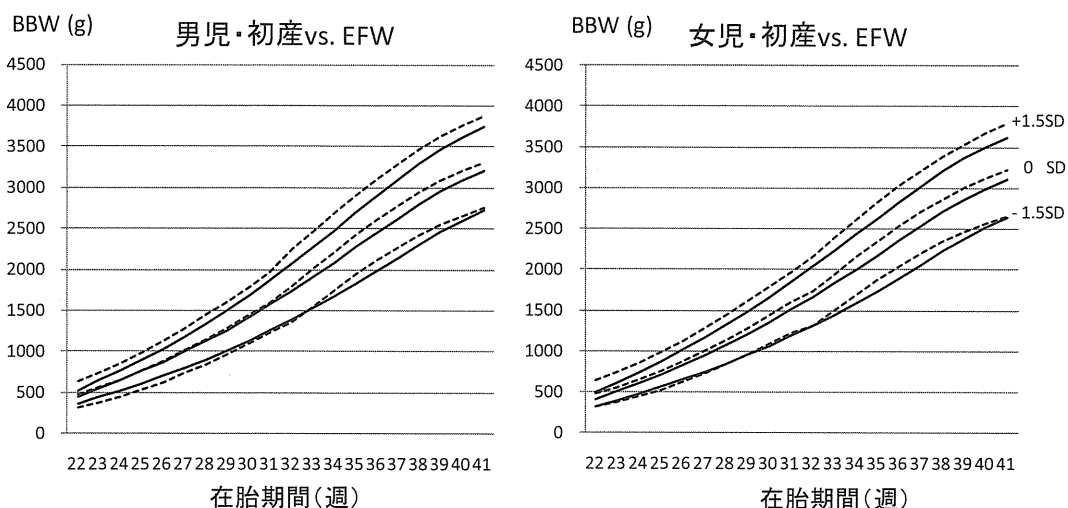


れることとなります (43)。

平成 21 年のわが国の早産の頻度は約 5.7% です。その中でも妊娠 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膈分娩例のデータだけを用いて作成されています。早産で経膈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、経膈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



篠塚憲男, 他 超音波胎児計測による基準値の作成
超音波医学 1996;23(12):877-888

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.

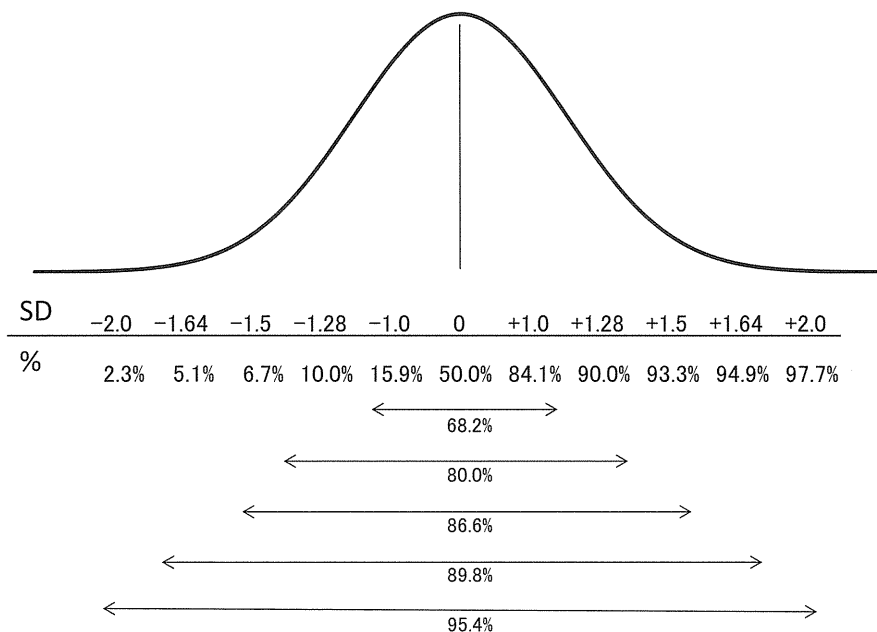
第5章 胎児発育評価法の実際

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。

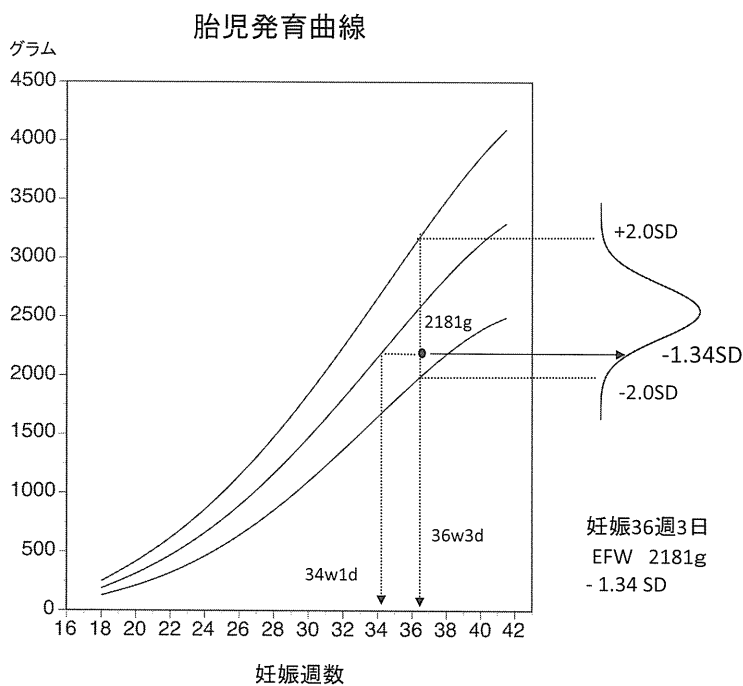
● 「妊娠〇週相当、△週ぐらい小さい、という評価法は間違い」

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入れてあります。)

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



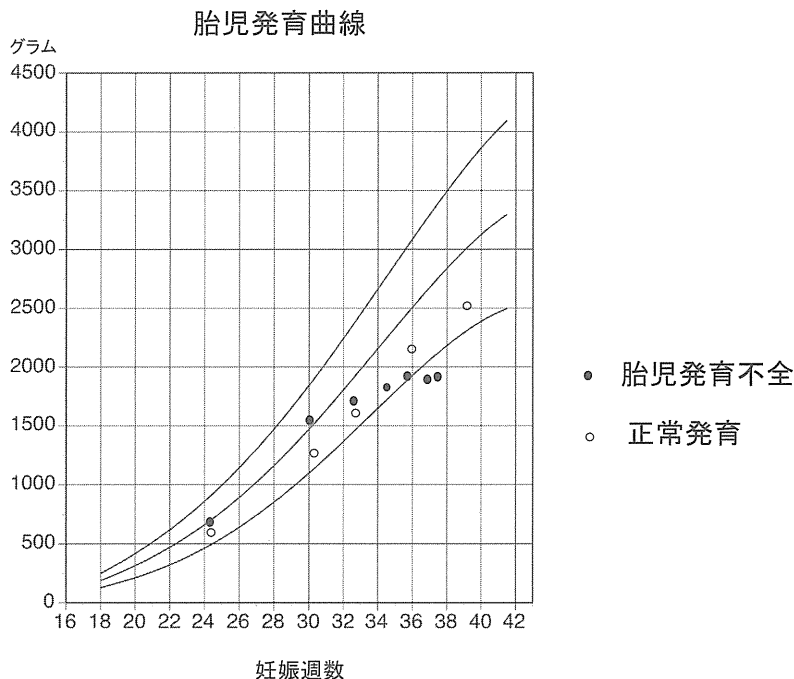
が2週も小さい、あるいは妊娠34週相当の発育しかない、未熟であるということになってしまいます。このような解釈は間違っています。推定体重によって示される発育の評価（縦軸の評価）と妊娠週数によって示される成熟の評価（横軸の評価）を混同してしまっているのです。この場合、妊娠36週3日としての偏差値は-1.34SDとなり、2本線の間に入っています。平均よりは小さめですが基準（正常）範囲内の発育なのです（図5-2）。胎児発育の評価は胎児発育曲線では、縦軸方向に考える必要があるのです。

● 「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。

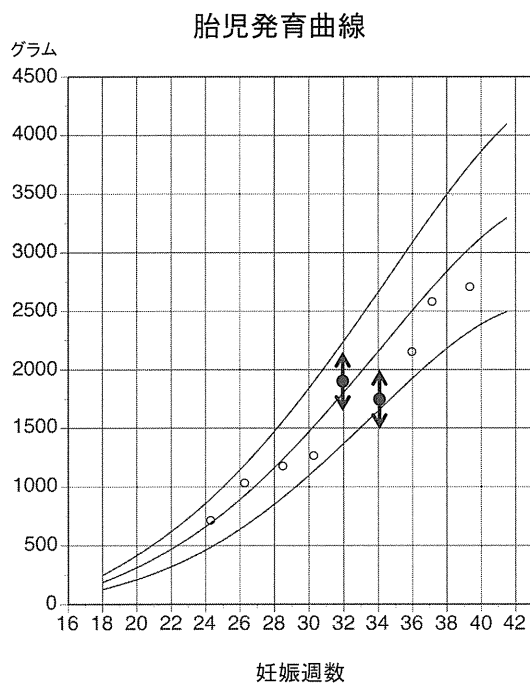
- ① 推定胎児体重には± 10% 程度の誤差があるかもしれません。
- ② 赤ちゃんの発育の評価にはある程度の時間がかかります。1 週間程度たって検査を繰り返す必要があります。
- ③ 「小さめ」というのは「未熟児」とは違います。
- ④ 赤ちゃんの成熟度にいちばん大きな影響を与えるのは妊娠週数です。推定体重は軽くても、妊娠週数が大きい方が成熟しています。
- ⑤ 妊娠初期から妊婦健診に通っていれば妊娠週数の確認は済んでいます。その場合、横軸の誤差については検討済みなので、発育が小さめでも予定日は変わりません。
- ⑥ 胎児発育曲線の上下の線の間に入っていれば、正常出生体重が期待できます。
-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

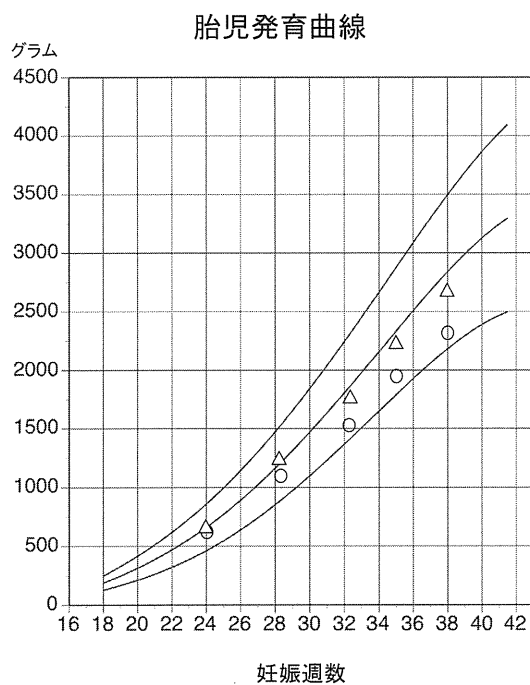
図 5-4 に例をあげて説明します。妊娠 32 週で A 先生が EFW 1,900g と推定、妊娠 34 週で B 先生が EFW 1,800g と推定したとします。赤ちゃんは小さくなってしまったのでしょうか。誤差を考慮すると、この赤ちゃんの体重は上下の矢印の範囲、妊娠 32 週では 1,710g から 2,090 g、妊娠 34 週では 1,620g から 1,980g の範囲にあることになります。胎児の体重が小さくなるということは通常ではあり得ないので、横ばいか右肩上がりのどちらかで推移しているはずですが、この 2 回の検査結果からは、胎児の発育は 1,700g で停滞している可能性もあ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

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しまうと、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