

胎児超音波計測の新たな参照値の公表（JSUM 2025）

日本超音波医学会用語・診断基準委員会胎児発育不全の診断に関する小委員会

委員長 中田 雅彦¹

副委員長 石井 桂介²，市塚 清健³

委員 亀井 良政⁴，高橋 宏典⁵，長崎 澄人⁶，日高 庸博⁷，三浦 清徳⁸，宮越 敬⁹，
宮下 進¹⁰

1. 緒 言

本公示は、わが国における胎児超音波計測の新たな参照値の公表と、同参照値が国内の周産期診療における標準的な評価指標として広く活用されることを目的とする。

胎児発育の評価は周産期管理において重要な要素である。様々な人種を含んだ大規模な国際的研究による胎児超音波計測データから算出された胎児発育指標^{1,2)}が公表されているが、わが国においては、日本人の胎児体格や出生体重分布が諸外国と大きく異なるため、それらの国際的な発育指標をそのまま適用することは不合理である。

本学会は、1985～1995年にわが国で計測されたデータに基づき1996年に公表した正常値³⁾を引用し、「超音波胎児計測の標準化と日本人の基準値」として2003年に公示⁴⁾している。当該基準値は長年にわたり広く活用され、臨床・医学研究に多大な貢献を果たしてきた。しかし、近年の出生体重の減少傾向⁵⁻⁷⁾を踏まえると、胎児発育についても再評価が必要な時期であると考えられる。また、過去30年間で超音波診断装置内のマイクロプロセッサやソフトウェアの性能が向上し、並列処理可能な受信データ量が増加したこと、高周波プローブが普及したことなどにより、超音波画像の分解能が向上している。さらに、モニターの解像度向上に伴い、より精緻な計測が可能となっている。これらの技術的進歩と計測精度の向上もまた、胎児発育に関する指標の再評価の動機である。

本公示は日本超音波医学会用語・診断基準委員会胎児発育不全の診断に関する小委員会（以下小委員会）が作成した新しい参照値を公表するものである。

なお、2003年の公示において「変化するであろう日本人胎児の基準値が、計測方法の進歩にも合わせて、定期的に改訂されることを望む」と記載されており、本公示も将来、必要に応じて再評価されることを期待する。

2. 参照値の作成方法

本公示における参照値は、国内の産科診療施設で妊婦健康診査を受けた単胎妊娠を対象とした1妊婦あたり1回のデータ計測による多施設共同の前向き横断観察研究⁸⁾によって算出したものである。以下に概略を示す。

質の担保

バイアス低減に配慮するため、Ioannouらのsystematic review⁹⁾を参考に立案された。また、超音波計測の質を担保するため、参加施設は本学会認定の超音波専門医が在籍する産科診療施設とした。

参加施設の公募

参加施設は、2022年8月から9月にかけて、本学会のメーリングリストを通じて広く公募した。

集計項目

各参加施設から収集する超音波計測項目は、児頭大横径（BPD：biparietal diameter）、頭囲（HC：head circumference）、腹囲（AC：abdominal circumference）、大腿骨長（FL：femur length）の4項目とし、推定胎児体重（EFW：estimated fetal body weight）は後述の方法を用いて研究代表施設（東邦大学医療センター大森病院）で算出した。

母体背景として、分娩時年齢、妊娠前体重・身長、妊娠方法、妊娠高血圧症候群（HDP：hypertensive disorders of pregnancy）および糖代謝異常合併妊娠（HIP：hyperglycemia in pregnancy）の有無を収集し、

¹東邦大学医学部産科婦人科学講座、²山口産婦人科、³昭和医科大学横浜市北部病院産婦人科、⁴埼玉医科大学病院産婦人科、⁵自治医科大学産科婦人科、⁶東邦大学医療センター大森病院産婦人科、⁷福岡市立こども病院産科、⁸長崎大学大学院医歯薬学総合研究科産科婦人科、⁹聖母会聖母病院産婦人科、¹⁰横浜市立みさと赤十字病院周産期科

新生児情報として分娩週数、性別、出生体重を収集した。HDP および HIP の診断は、産婦人科診療ガイドライン 産科編¹⁰⁾に準拠した。HDP は、妊娠高血圧腎症、妊娠高血圧、加重型妊娠高血圧腎症、慢性高血圧の 4 区分とし、HIP は、妊娠前からの糖尿病、妊娠中の明らかな糖尿病、妊娠糖尿病 (GDM) に分類した。

対象

対象は研究期間中に参加施設を受診した単胎妊婦のうち、妊娠週数 (分娩予定日) が、産婦人科診療ガイドライン 産科編¹⁰⁾に基づき決定され、妊婦健診時の超音波検査で、本学会が公表⁴⁾している BPD, AC, FL の計測基準断面が適切に描出された症例とした。分娩転帰や出生後に見つかった形態異常の有無に関わらず、計測時に適格基準を満たしていれば対象とした。

なお、超音波専門医在籍施設という特性上、高リスク妊娠が多数含まれる可能性を踏まえ、一般妊婦集団の実態を反映することを目的として、妊娠 13 週以降に医療的理由で NICU および MFICU を併設している医療機関へ転院した妊婦は除外した。

サンプルサイズ

サンプルサイズは Altman らの報告¹¹⁾を参考に 3,000 例と設定し、その達成に向けて各施設あたり約 60 例を収集目標として設定した。

超音波計測

BPD は妊娠 11 ~ 41 週、HC・AC・FL は妊娠 16 ~ 41 週で実施した。

BPD, AC, FL の計測法は本学会が 2003 年に公示⁴⁾した方法とした。具体的に、BPD はプローブに近い頭蓋骨外側から対側の頭蓋骨内側までの距離、腹囲は ellipse 法による腹部断面の外周、FL は大腿骨化骨部分両端のエコーの中央から中央を計測した。HC は、BPD と同じ断面において ellipse 法を用いて頭蓋の外周に沿ってトレースし、その周囲長を算出した¹²⁾。

超音波計測は研究開始後、連続的かつ非選択的に行い、選択バイアスの低減に努めた。

使用機器

使用機器は、わが国で一般的に使用されている GE HealthCare, Canon Medical Systems, Philips Healthcare, Samsung Medison, 日立 (FUJIFILM) 社製の超音波装置であり、送信周波数 1 ~ 10 MHz の経膈用またはコンベックスプローブを使用した。

統計解析

統計解析では、BPD・HC・AC・FL と、これらから算出した EFW を主な解析対象とした。EFW は日本で主に用いられる Shinozuka の式 ($EFW = 1.07 \times BPD^3 + 0.3 \times AC^2 \times FL$)¹³⁻¹⁵⁾で計算した。解析は妊娠中の超音波胎児計測に関する先行研究¹⁶⁻²⁰⁾を参考に、応答変数を各計測値 (BPD/HC/AC/FL/EFW)、説明変数を妊娠週数とする分数多項式回帰 (fractional polynomial regression) を実施した。

研究倫理

本研究は東邦大学医学部倫理委員会の承認 (承認番号: A23056_A23026_A 22069) を得て実施し、観察研究のため各参加施設において研究情報を公開し、オプトアウト方式により患者が参加を辞退できる機会を設けた。研究はヘルシンキ宣言の倫理原則に準拠して実施された。

3. 結 果

データ

データ収集は 2023 年 3 月から 2024 年 9 月に実施された。日本全国 7 地域 (北海道, 東北, 関東, 中部, 近畿, 中国, 九州・沖縄) の 54 施設が参加し、施設あたりの計測件数の中央値は 61 件 [四分範囲 57 - 62] であった。一次医療施設 1,369 例を含む計 3,753 例を解析対象とした。計測内訳は、BPD 3,753 件、HC 2,787 件、AC 2,939 件、FL 2,947 件であり、EFW は Shinozuka 式で 2,939 例が算出された。

母体・新生児・周産期情報に関して、各中央値は分娩時母体年齢 34 歳、身長 158 cm、妊娠前体重 53.0 kg、分娩週数 39.1 週、出生体重 3,000 g であった。HDP の割合は 6.3%、HIP の割合は 7.5% であった (Table 1)。X 軸を妊娠週数、Y 軸を超音波測定値とした散布図では妊娠 11 - 41 週のデータを週数別に区分せず全体として一括して確認した結果、正規近似の適用を妨げる大きな偏りは認められなかったため、正規分布を仮定して統計処理を行った。残差は妊娠週数に依存するため、絶対残差と妊娠週数の間で多項式回帰を行い、その当てはめ値に $\sqrt{\frac{\pi}{2}}$ (= 1.253) を乗じて妊娠週数別の SD を推定した²¹⁾。

最終的に、10 パーセンタイルと 90 パーセンタイルは「平均 $\pm 1.28 \times SD$ 」、3 パーセンタイルと 97 パーセンタイルは「平均 $\pm 1.88 \times SD$ 」として算出した。

Table 1 母体情報と周産期転帰

Parameter	Value
分娩時母体年齢 (歳)	34 (30.0–38.0)
母体身長 (cm)	158 (155–162)
妊娠前母体体重 (kg)	53.0 (48.0–59.0)
生殖補助医療	861 (22.9%)
分娩週数 (週)	39.1 (38.1–40.1)
出生体重 (g)	3,000 (2,738–3,264)
性別	
男児	1,906 (50.8%)
女児	1,826 (48.7%)
妊娠高血圧症候群	236 (6.3%)
妊娠高血圧	92 (2.5%)
妊娠高血圧腎症	87 (2.3%)
加重型妊娠高血圧腎症	15 (0.4%)
妊娠前からの高血圧	42 (1.1%)
糖代謝異常合併妊娠	282 (7.5%)
妊娠糖尿病	245 (6.5%)
妊娠中の明らかな糖尿病	7 (0.2%)
妊娠前からの糖尿病	30 (0.8%)

データは中央値 (四分範囲) または n 数 (%)

参照値

妊娠週数ごとの超音波胎児計測の参照値および Shinozuka の式により算出した EFW を表形式で **Table 2 a-e** に、グラフ形式で **Fig. 1 a-e** に示した。

4. 当該参照値の活用

本公示の参照値は電子カルテや各種超音波診断装置に登録し診療における参照値として活用可能となる。相当週数 (計測値が 50 パーセントに相当する妊娠週数) に関しては分娩予定日が妊娠初期に確定していない場合などに参考として用いることができる。ただし、相当週数は発育の評価ではないことに留意する²²⁾。

5. 用語について

現在、胎児発育評価に用いる超音波計測の指標は、現実の集団から連続的に収集したデータの分布を示

す **reference** (リファレンス、あるいは参照値) と低リスク妊婦に限定するなど厳密な条件下で得られた理想的指標である **standard** (スタンダード、あるいは正常値) に大別されており、両者は異なる概念として解釈されている²³⁾。本公示で示す指標は、日本全国の多施設において通常の妊婦健診を受けた単胎妊婦という非選択集団から連続的に収集したデータに基づく **reference** である。一方、WHO¹⁾ および INTERGROWTH-21²⁾ が公表する成長曲線は **standard** である。**standard** を厳密に規定するには、低リスク妊婦を対象とし、身長・体重のみならず既往歴、合併症、収入、血液検査、分娩転帰などの除外基準を含む詳細な条件設定が求められる。なお、胎児発育評価において **reference** と **standard** のいずれを用いるべきかについては現在も国際的議論が続いているが、両者の差は大きくないと報告されている^{23,24)}。実際に診療において重要なのはどの指標を採用するかと同時に、「どの水準を閾値として診断基準とするか」というカットオフ値も重要である。日本産科婦人科学会の周産期委員会が令和 6 年度に報告したパーセントイル値に基づく胎児発育不全の診断基準は本公示の参照と併用して利用が可能である²⁵⁾。

6. 謝 辞

本参照値は、日本超音波医学会用語・診断基準委員会胎児発育不全の診断に関する小委員会で作成された。作成にあたり、研究にご協力いただいた全国の産科施設、医師、検査技師、データ管理担当者の皆様に深く感謝する。

利益相反

本ガイドラインに関して、委員が開示すべき COI 関係にある企業等はありません。利益相反はありません。

Table 2a 妊娠週数ごとの児頭大横径 BPD (mm) の 3, 10, 50, 90, 97 パーセンタイルおよび標準偏差

妊娠週数 (週)	3 rd	10 th	50 th	90 th	97 th	標準偏差 (SD)
11	13.6	14.4	16.2	18.0	18.9	1.4
12	16.7	17.6	19.5	21.4	22.2	1.5
13	19.9	20.9	22.8	24.8	25.7	1.5
14	23.2	24.1	26.2	28.3	29.2	1.6
15	26.4	27.4	29.6	31.8	32.8	1.7
16	29.7	30.7	33.0	35.4	36.4	1.8
17	32.9	34.1	36.5	38.9	40.1	1.9
18	36.1	37.3	39.9	42.5	43.7	2.0
19	39.3	40.6	43.3	46.0	47.3	2.1
20	42.5	43.8	46.7	49.5	50.9	2.2
21	45.6	47.0	50.0	53.0	54.4	2.3
22	48.7	50.2	53.3	56.4	57.9	2.4
23	51.7	53.2	56.5	59.8	61.3	2.6
24	54.6	56.2	59.6	63.1	64.7	2.7
25	57.5	59.1	62.7	66.2	67.9	2.8
26	60.2	62.0	65.6	69.3	71.1	2.9
27	62.9	64.7	68.5	72.3	74.1	3.0
28	65.5	67.3	71.3	75.2	77.1	3.1
29	67.9	69.8	73.9	78.0	79.9	3.2
30	70.3	72.3	76.4	80.6	82.6	3.3
31	72.5	74.5	78.8	83.1	85.1	3.3
32	74.7	76.7	81.1	85.5	87.5	3.4
33	76.7	78.7	83.2	87.6	89.7	3.5
34	78.5	80.6	85.2	89.7	91.8	3.5
35	80.3	82.4	87.0	91.5	93.7	3.6
36	81.9	84.0	88.6	93.2	95.4	3.6
37	83.3	85.5	90.1	94.7	96.9	3.6
38	84.6	86.8	91.4	96.0	98.2	3.6
39	85.8	87.9	92.5	97.1	99.3	3.6
40	86.8	88.9	93.5	98.0	100.1	3.6
41	87.6	89.7	94.2	98.7	100.8	3.5
42	88.3	90.4	94.8	99.2	101.2	3.4

SD, standard deviation

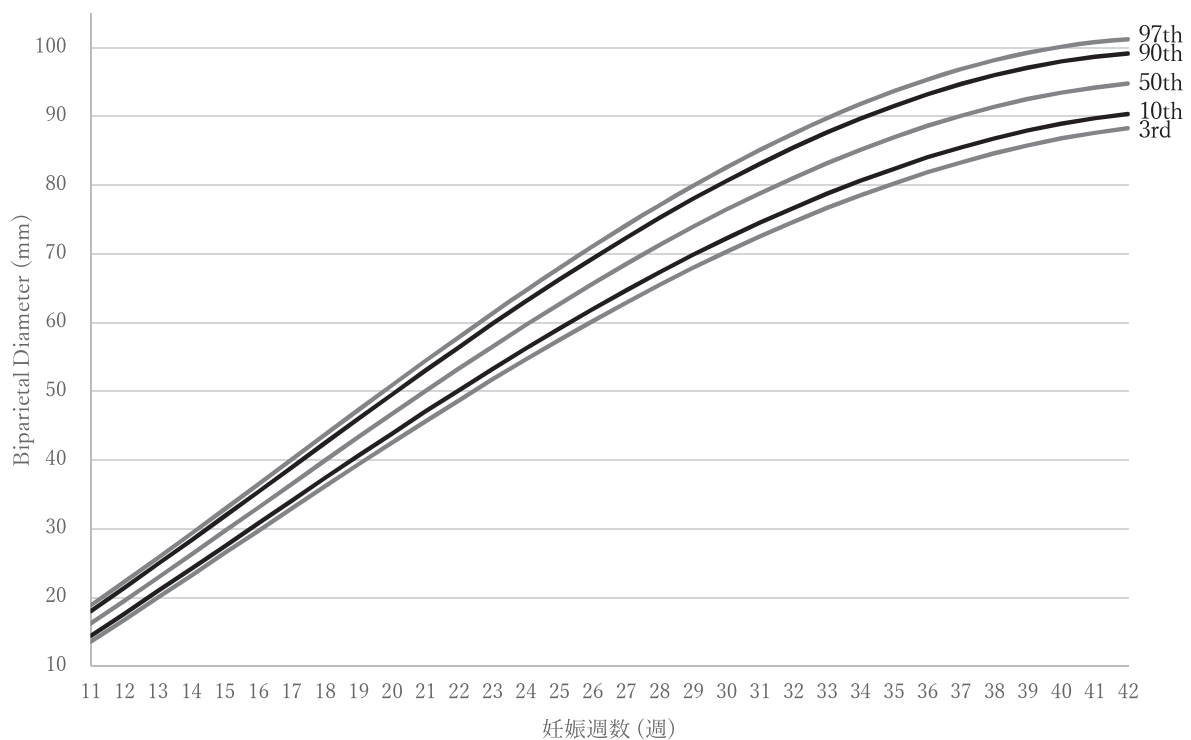


Fig. 1a 児頭大横径, Biparietal Diameter

Table 2b 妊娠週数ごとの頭囲 HC (mm) の 3, 10, 50, 90, 97 パーセンタイルおよび標準偏差

妊娠週数 (週)	3 rd	10 th	50 th	90 th	97 th	標準偏差 (SD)
16	110.4	114.1	121.9	129.7	133.3	6.1
17	122.4	126.2	134.2	142.3	146.0	6.3
18	134.2	138.1	146.5	154.9	158.8	6.5
19	145.9	150.0	158.7	167.4	171.5	6.8
20	157.4	161.7	170.8	179.9	184.1	7.1
21	168.6	173.1	182.6	192.2	196.7	7.5
22	179.6	184.3	194.3	204.3	209.0	7.8
23	190.3	195.2	205.7	216.2	221.1	8.2
24	200.7	205.9	216.8	227.8	232.9	8.6
25	210.8	216.2	227.6	239.1	244.5	9.0
26	220.5	226.1	238.1	250.0	255.6	9.3
27	229.8	235.7	248.1	260.6	266.4	9.7
28	238.8	244.8	257.8	270.7	276.8	10.1
29	247.3	253.6	267.0	280.4	286.7	10.5
30	255.4	261.9	275.7	289.6	296.1	10.8
31	263.0	269.7	284.0	298.2	304.9	11.1
32	270.2	277.0	291.7	306.3	313.2	11.4
33	276.8	283.9	298.8	313.8	320.8	11.7
34	283.0	290.2	305.4	320.7	327.9	11.9
35	288.7	296.0	311.5	326.9	334.2	12.1
36	293.9	301.2	316.8	332.5	339.8	12.2
37	298.5	305.9	321.6	337.3	344.7	12.3
38	302.6	309.9	325.7	341.5	348.8	12.3
39	306.1	313.4	329.1	344.8	352.2	12.3
40	309.0	316.3	331.8	347.4	354.7	12.1
41	311.4	318.5	333.8	349.1	356.3	12.0
42	313.1	320.1	335.1	350.0	357.1	11.7

GA, gestational age; HC, head circumference; SD, standard deviation

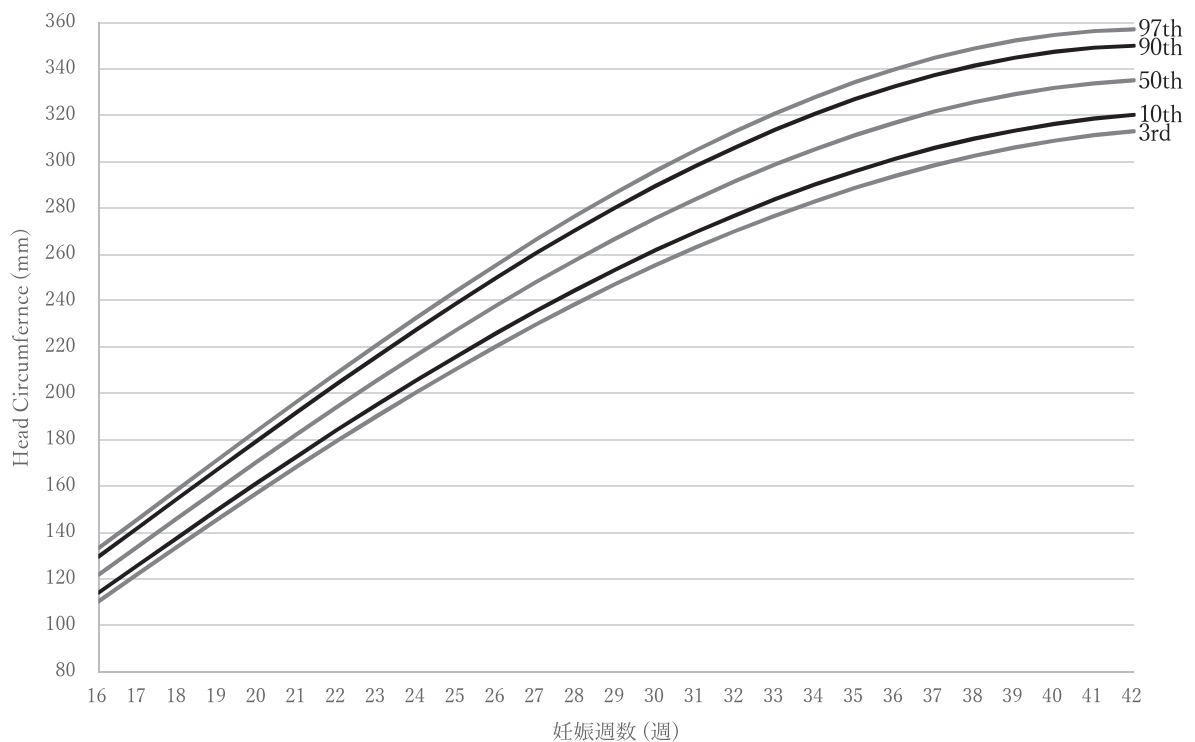


Fig. 1b 頭囲, Head Circumference

Table 2c 妊娠週数ごとの腹囲 AC (mm) の 3, 10, 50, 90, 97 パーセンタイルおよび標準偏差

妊娠週数 (週)	3 rd	10 th	50 th	90 th	97 th	標準偏差 (SD)
16	92.8	96.9	105.7	114.5	118.6	6.8
17	102.9	107.1	116.1	125.1	129.3	7.0
18	112.9	117.3	126.6	135.9	140.2	7.3
19	122.8	127.4	137.1	146.7	151.3	7.6
20	132.7	137.5	147.6	157.7	162.4	7.9
21	142.5	147.5	158.1	168.6	173.6	8.3
22	152.2	157.4	168.5	179.6	184.8	8.7
23	161.7	167.2	178.9	190.6	196.1	9.1
24	171.1	176.9	189.2	201.5	207.2	9.6
25	180.4	186.4	199.4	212.3	218.3	10.1
26	189.5	195.8	209.4	223.0	229.3	10.6
27	198.4	205.0	219.3	233.5	240.2	11.1
28	207.1	214.1	229.0	243.9	250.9	11.7
29	215.5	222.9	238.5	254.1	261.4	12.2
30	223.8	231.5	247.8	264.1	271.7	12.7
31	231.9	239.8	256.8	273.8	281.8	13.3
32	239.7	248.0	265.6	283.3	291.5	13.8
33	247.3	255.9	274.1	292.4	301.0	14.3
34	254.6	263.5	282.4	301.3	310.1	14.8
35	261.7	270.8	290.3	309.8	318.9	15.2
36	268.5	277.9	297.9	317.9	327.3	15.6
37	275.1	284.7	305.2	325.7	335.3	16.0
38	281.4	291.2	312.1	333.1	342.9	16.4
39	287.4	297.4	318.7	340.0	350.0	16.7
40	293.1	303.2	324.9	346.5	356.7	16.9
41	298.5	308.8	330.7	352.6	362.8	17.1
42	303.6	314.0	336.1	358.1	368.5	17.3

AC, abdominal circumference; GA, gestational age; SD, standard deviation

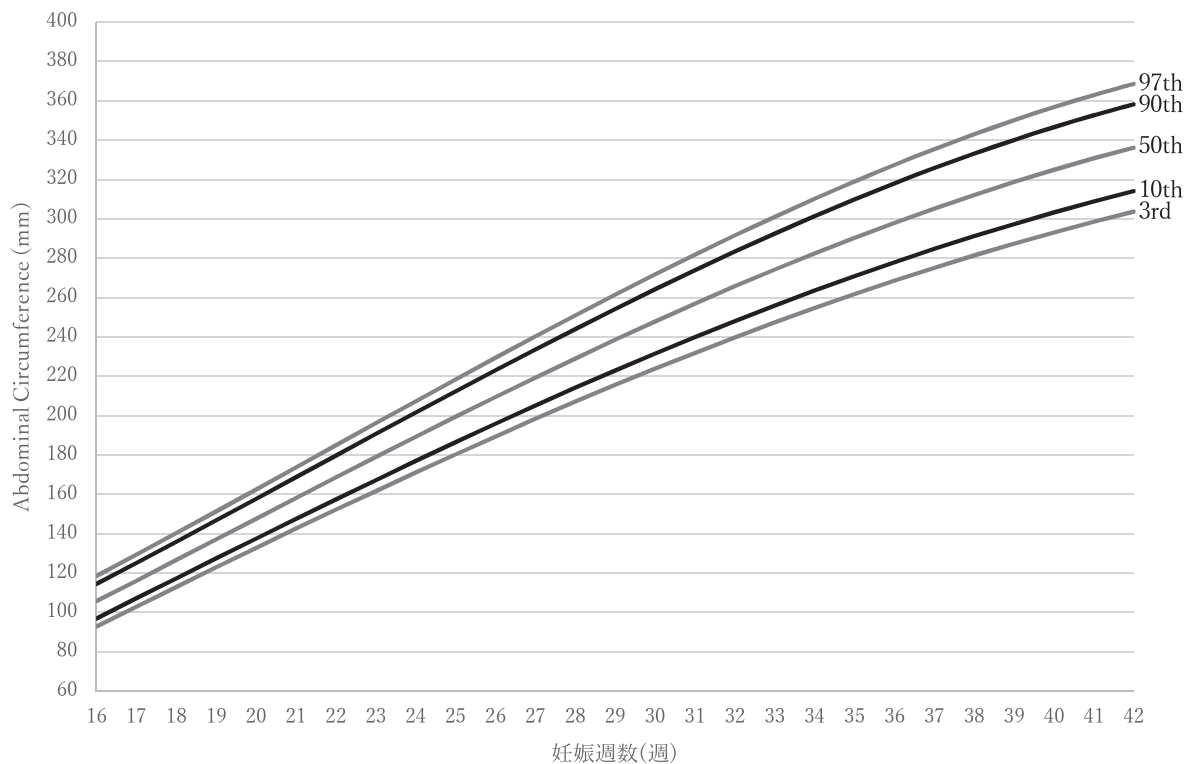


Fig. 1c 腹囲, Abdominal Circumference

Table 2d 妊娠週数ごとの大腿骨長 FL (mm) の 3, 10, 50, 90, 97 パーセンタイルおよび標準偏差

妊娠週数 (週)	3 rd	10 th	50 th	90 th	97 th	標準偏差 (SD)
16	15.6	16.6	18.6	20.6	21.5	1.6
17	18.6	19.6	21.6	23.7	24.6	1.6
18	21.5	22.5	24.6	26.7	27.7	1.6
19	24.3	25.3	27.5	29.6	30.6	1.7
20	27.0	28.1	30.3	32.5	33.5	1.7
21	29.7	30.7	33.0	35.3	36.4	1.8
22	32.2	33.3	35.7	38.1	39.2	1.8
23	34.7	35.8	38.3	40.7	41.9	1.9
24	37.0	38.2	40.8	43.3	44.5	2.0
25	39.3	40.6	43.2	45.8	47.1	2.1
26	41.5	42.8	45.5	48.3	49.6	2.1
27	43.7	45.0	47.8	50.6	52.0	2.2
28	45.7	47.1	50.0	52.9	54.3	2.3
29	47.7	49.1	52.1	55.1	56.6	2.4
30	49.6	51.0	54.2	57.3	58.7	2.4
31	51.4	52.9	56.1	59.3	60.8	2.5
32	53.2	54.7	58.0	61.3	62.8	2.6
33	54.9	56.4	59.8	63.2	64.7	2.6
34	56.5	58.1	61.5	65.0	66.6	2.7
35	58.0	59.7	63.2	66.7	68.3	2.7
36	59.5	61.2	64.7	68.3	69.9	2.8
37	60.9	62.6	66.2	69.8	71.5	2.8
38	62.3	64.0	67.6	71.3	73.0	2.8
39	63.6	65.3	69.0	72.6	74.3	2.8
40	64.9	66.6	70.2	73.9	75.6	2.8
41	66.1	67.8	71.4	75.0	76.7	2.8
42	67.2	68.9	72.5	76.1	77.8	2.8

FL, femur length; GA, gestational age; SD, standard deviation

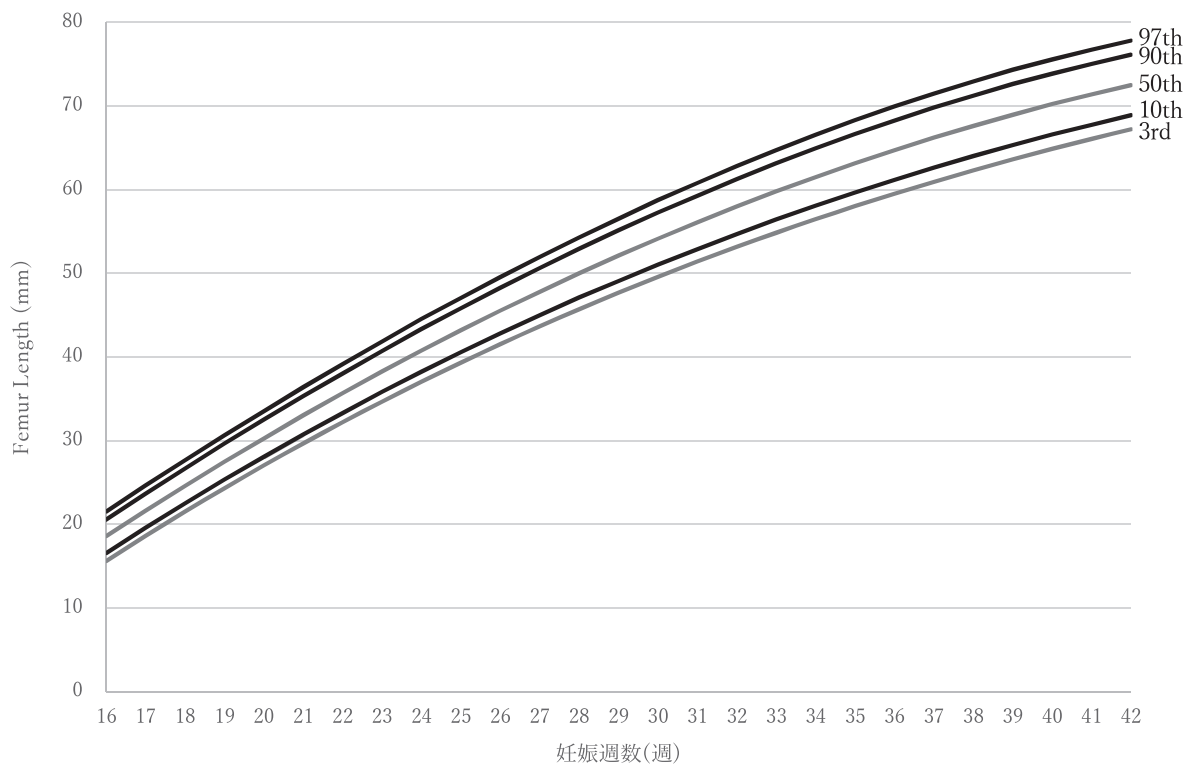


Fig. 1d 大腿骨長 Femur Length

Table 2e Shinozuka の式で算出された EFW の第 3, 10, 50, 90, 97 パーセンタイル値と標準偏差 (SD)

妊娠週数 (週)	3 rd	10 th	50 th	90 th	97 th	SD 標準偏差
16	85	102	139	176	194	29.0
17	95	111	147	183	200	28.0
18	123	141	178	216	233	29.2
19	167	187	228	269	289	32.2
20	224	247	294	341	364	37.0
21	292	318	374	430	456	43.5
22	369	400	466	532	563	51.6
23	453	490	568	646	683	61.1
24	544	587	679	771	814	71.9
25	641	691	799	906	956	83.9
26	743	801	925	1,049	1,107	97.0
27	849	916	1,058	1,200	1,266	111.0
28	960	1,035	1,196	1,357	1,433	125.8
29	1,074	1,159	1,340	1,521	1,605	141.4
30	1,191	1,286	1,487	1,689	1,784	157.5
31	1,312	1,417	1,640	1,862	1,967	174.1
32	1,436	1,551	1,795	2,040	2,155	191.1
33	1,563	1,688	1,955	2,221	2,346	208.3
34	1,693	1,828	2,117	2,405	2,541	225.5
35	1,825	1,971	2,282	2,593	2,738	242.8
36	1,961	2,117	2,449	2,782	2,938	259.9
37	2,099	2,265	2,620	2,974	3,140	276.7
38	2,240	2,416	2,792	3,167	3,343	293.2
39	2,385	2,570	2,966	3,362	3,547	309.2
40	2,532	2,727	3,142	3,557	3,752	324.5
41	2,682	2,886	3,320	3,754	3,957	339.1
42	2,836	3,048	3,499	3,951	4,163	352.8

EFW, estimated fetal weight; SD, standard deviation

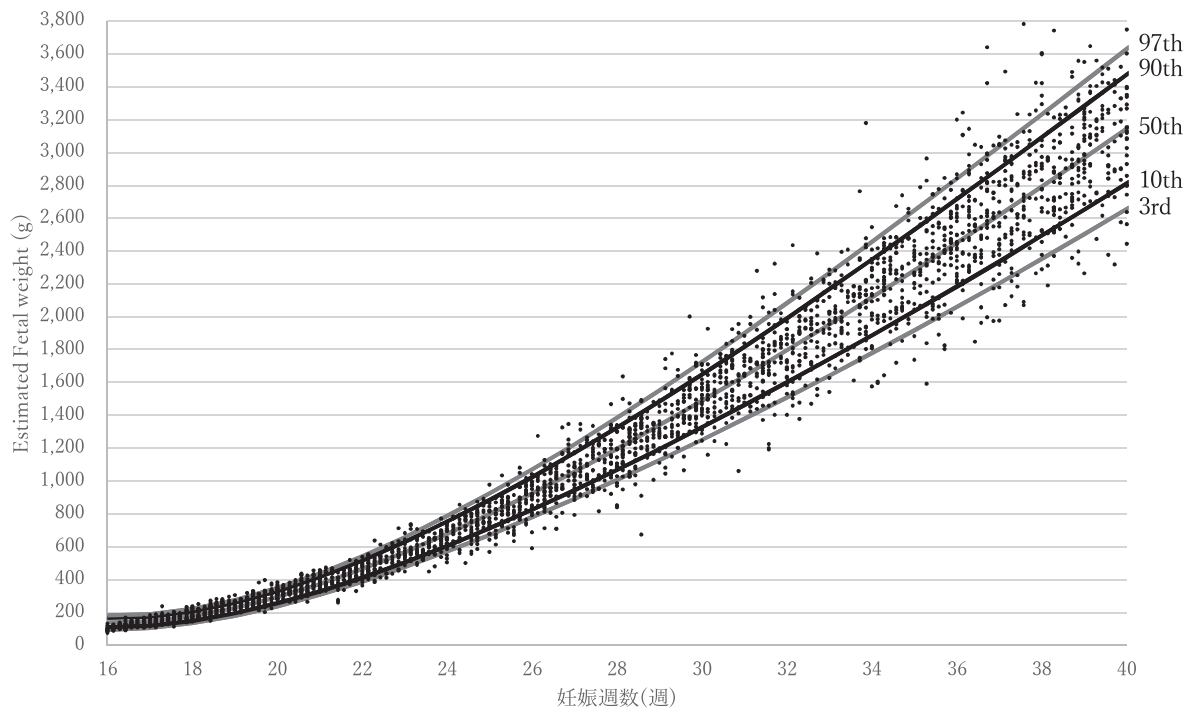


Fig. 1e 推定胎児体重, Estimated Fetal Body Weight (Shinozuka の式)

文 献

- 1) Kiserud T, Piaggio G, Carroli G, et al. The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *PLoS medicine*. 2017;14:e1002220.
- 2) Papageorghiou AT, Ohuma EO, Altman DG, et al. International standards for fetal growth based on serial ultrasound measurements: the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet*. 2014;384:869–79.
- 3) Shinozuka N, Masuda H, Kagawa H, et al. Standard values of ultrasonographic fetal biometry. *J Med ultrasonics*. 1996;23:37–48.
- 4) 日本超音波医学会 用語・診断基準委員会. 超音波胎児計測の標準化と日本人の基準値. *超音波医学*. 2003;30:416–40.
- 5) Kato N, Sauvaget C, Yoshida H, et al. Factors associated with birthweight decline in Japan (1980–2004). *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021;21:337.
- 6) Suzuki S, Itakura A, Takeda J, et al. Recent Status of Low-Birth-Weight Infants in Japan. *Cureus*. 2025;17:e81008.
- 7) Takemoto Y, Ota E, Yoneoka D, et al. Japanese secular trends in birthweight and the prevalence of low birthweight infants during the last three decades: A population-based study. *Sci Rep*. 2016;6:31396.
- 8) Nagasaki S, Ishii K, Murakami Y, et al. New reference values for ultrasound fetal biometry in Japanese population and comparison with other studies. *Sci Rep*. 2025;15:30560.
- 9) Ioannou C, Talbot K, Ohuma E, et al. Systematic review of methodology used in ultrasound studies aimed at creating charts of fetal size. *BJOG*. 2012;119:1425–39.
- 10) 日本産科婦人科学会, 日本産婦人科医学会. 産婦人科診療ガイドライン 産科編 2023. 2023. https://www.jsog.or.jp/activity/pdf/gl_sanka_2023.pdf (Accessed March 27, 2026)
- 11) Altman DG, Ohuma EO, International F, et al. Statistical considerations for the development of prescriptive fetal and newborn growth standards in the INTERGROWTH-21st Project. *BJOG*. 2013;120 Suppl 2:71–6, v.
- 12) Salomon LJ, Alfrevic Z, Berghella V, et al. ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2022;59:840–56.
- 13) Shinozuka N, Okai T, Kohzuma S, et al. Formulas for fetal weight estimation by ultrasound measurements based on neonatal specific gravities and volumes. *Am J Obstet Gynecol*. 1987;157:1140–5.
- 14) Shinozuka N, Akamatsu N, Sato S, et al. Ellipse tracing fetal growth assessment using abdominal circumference: JSUM standardization committee for fetal measurements. *J Med Ultrasonid*. 2000;8: 87–94.
- 15) Shinozuka N. Fetal biometry and fetal weight estimation: JSUM standardization. *Ultrasound Rev Obstet Gynecol*. 2002;2:156–61.
- 16) Altman DG, Chitty LS. Charts of fetal size: 1. Methodology. *Br J Obstet Gynaecol*. 1994;101:29–34.
- 17) Royston P, Wright EM. How to construct ‘normal ranges’ for fetal variables. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1998;11:30–8.
- 18) DeVore GR. Computing the Z Score and Centiles for Cross-sectional Analysis: A Practical Approach. *J Ultrasound Med*. 2017;36:459–73.
- 19) Sherer DM, Sokolovski M, Dalloul M, et al. Nomograms of the axial fetal cerebellar hemisphere circumference and area throughout gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007;29:32–7.
- 20) Silverwood RJ, Cole TJ. Statistical methods for constructing gestational age-related reference intervals and centile charts for fetal size. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007;29:6–13.
- 21) Altman DG. Construction of age-related reference centiles using absolute residuals. *Stat Med*. 1993;12:917–24.
- 22) 日本産科婦人科学会「推定胎児体重と胎児発育曲線」保健指導マニュアル. 2012. https://www.jsog.or.jp/public/shusanki/taiji_taiju_hatsuiku_201203.pdf (Accessed March 27, 2026)
- 23) Ananth CV, Brandt JS, Vintzileos AM. Standard vs population reference curves in obstetrics: which one should we use? *Am J Obstet Gynecol*. 2019;220:293–6.
- 24) Hutcheon JA, Liauw J. Should Fetal Growth Charts Be References or Standards? *Epidemiology*. 2021;32:14–7.
- 25) 板倉敦夫, 関沢明彦. 周産期委員会報告. *日産婦誌*. 2025;77:897–8.