

# 日本人の胎児身体発育曲線（出生時体格基準曲線）の作成 — 第一報 出生体重について —

(分担研究：胎児・新生児の発育に関する研究)  
研究協力者：栗谷 典量  
共同研究者：大谷 靖世、松石豊次郎

要約：新生児の出生時体格（体重・身長・頭回・胸回）の在胎週数別集計は、新生児医療に於ける必須の基礎データであり、本邦においても過去いくつか発表されてきた。それらの報告は年代とともに改善されてきているが、その作成法にはいくつかの問題点を取り上げられており、より信頼度の高い日本人の胎児発育曲線が要求されるようになった。今回の改善点の第一は、出生時体格の分布の表現法を正規分布を前提とする平均値±標準偏差法を採らずに、パーセンタイル法を採用した点である。平均値±標準偏差法とパーセンタイル法との得失については論議もあるところであるが、今日ではパーセンタイル法による表示が世界の趨勢にあることから今回の調査はパーセンタイル法を用いて作成することに決定した。

見出し語：胎児身体発育曲線、パーセンタイル法、最小二乗法、

緒言：出生時の体格（体重・身長・頭回・胸回）を測定し、在胎週数別に集計、図表化して作成された胎児発育曲線は、新生児の出生時体格基準曲線として発育の診断に利用されるだけでなく、日常の臨床においても極めて重要な基礎資料となる。我が国においては、船川<sup>1)</sup>や、仁志田<sup>2)</sup>の曲線を始めとし種々の研究がなされているが<sup>3) 4) 5)</sup>、それぞれに何らかの問題点を含んでいると考えられる。こうした点から、今回、厚生省研究班（新生児期の疾患とケアに関する研究）により信頼度の高い胎児発育曲線の作成が計画されるに至った。今回の研究で過去の研究と最も異なる点は、基準値の表示を平均値±標準偏差によらないで、パーセンタイル法による表現を採用した点である。

## 研究方法：

1. 情報の収集は各地域の医療機関に協力をお願いしてデータを収集した。収集をお願いした施設は次の21施設である。

北海道立小児総合センター	札幌東豊病院
市立札幌病院	岩手医大病院
自治医大病院	川口市立医療センター
埼玉医大総合医療センター	東京女子医大病院
順天堂大学浦安病院	都立大塚病院
日大板橋病院	昭和大学未熟児センター
聖隷浜松病院	名古屋第二日赤
大阪府立母子保健総合医療センター	神戸大学病院
国立岡山病院	香川医大病院
大分県立病院	久留米大学病院
聖マリア病院	

2. 計画書に記載された主な調査項目を示す。

新生児の情報：性、超音波・月経歴在胎週数、体重、身長、頭回、胸回、新生児疾患・転帰、後障害  
母体の情報：母体疾患、母体喫煙・飲酒状態

3. 在胎週数は超音波診断により判定し、22週以上を対象とする。

4. データ収集期間は平成8年8月から12月末迄とする。

5. データ集計法。まず入手した全情報を、データベースに入力し、次に、①性別 ②初・経産別 ③在胎週数別に層別し、体重を例にとれば、性別×初・経産別の4群（男児初産、男児経産、女児初産、女児経産）に分類し、4群の平均値、中央値を算出し、算出した数値を在胎22週から41週までをプロットし、このプロットが描く曲線の歪みを三次元の曲線回帰式（最小二乗法）を適用して平滑化を行った。次に3、10、25、50、75、90、97パーセンタイルの描く曲線について同様の操作を加え、新生児の胎内発育の数値表、曲線図を作成した。

## 研究成績：

1. 症例数

収集されたデータ総数は1538である。このデータで出生体重の情報処理に有用な症例数（超音波診断による在胎週数、出生体重、性別、初・経産別に欠測のないもの）は、1133（男 604、女 529）であった。月経歴による在胎週数の記載のあった例数は、1025（男 560、女 465）であった。

2. 在胎週数別（超音波）×性別データ数を表1に示す。

表 1 週数別×性別症例数

週数	男	女	合計	週数	男	女	合計	週数	男	女	合計
22	1	4	5	30	28	21	49	38	34	23	57
23	5	3	8	31	29	26	55	39	28	26	54
24	8	7	15	32	41	25	66	40	27	28	55
25	11	15	26	33	56	25	81	41	17	15	32
26	17	20	37	34	59	45	104	42	—	—	—
27	15	23	38	35	84	65	149	43	—	—	—
28	21	21	42	36	85	88	173	44	—	—	—
29	21	23	44	37	17	26	43	45	—	—	—

3. 性別×初産・経産別の症例の構成を示す。結果は表2のように男児の初産が有意に多かった。

表 2 (性×初・経産)別例数

	初産	経産	合計	(初産率%)
男児	329	275	604	54.5
女児	243	286	529	45.9
	572	561	1133	

$\chi^2=7.8792$   $p=0.0050^*$

4. 母体に疾患のありは、女児に多かった。

表 3 (母体疾患)

	なし	あり	合計	(母体疾患率%)
男初産	219	109	328	33.2
男経産	185	85	270	31.5
女初産	139	101	240	42.1
女経産	175	110	285	38.6
	718	405	1123	36.1

$\chi^2=8.1641$   $p=0.0427^*$

5. 母親の喫煙、飲酒の習慣は4群間に差はみられなかった。

表 4 母体の喫煙と飲酒の状態

(母体喫煙)			(母体飲酒)				
	なし	あり	合計		なし	あり	合計
男初産	238	30	268	男初産	238	24	262
男経産	188	29	217	男経産	192	19	211
女初産	169	24	193	女初産	175	16	191
女経産	205	25	230	女経産	205	25	230
	804	117	921		810	84	894

$\chi^2=1.0122$   $p=0.7988$  \*\*  $\chi^2=0.8747$   $p=0.8815$  \*\*

6. 新生児の疾患及び死亡率には4群間に差はみられなかった。

表 5 新生児疾患と予後

(新生児疾患)			(新生児転帰)				
	なし	あり	合計	生存	死亡	合計	
男初産	148	179	327	男初産	263	7	270
男経産	117	157	274	男経産	195	7	202
女初産	110	133	243	女初産	194	6	200
女経産	137	146	283	女経産	223	7	230
	512	615	1127		875	27	902

$\chi^2=1.8433$   $p=0.6055$  ns  $\chi^2=0.3067$   $p=0.9588$  ns

7. 収集できた体重, 身長, 頭囲, 胸囲の出生時観測データの集計結果から今回算出した4群(男児初産, 男児経産, 女児初産, 女児経産)の体重の3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセンタイル値を(表6, 7, 8, 9)に, チャートを(図1, 2, 3, 4)に示した。(図5)は各在胎週数毎の中央値の分布を4群間で比較・図示した。

身長, 頭囲, 胸囲についても解析終了次第逐次続報として公開する。

在胎週数別出生体重の3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセンタイル値  
男児初産

No.	Week	MP1/03	MP1/10	MP1/25	MP1/50	MP1/75	MP1/90	MP1/97
1.	22.000	0.397	0.430	0.472	0.514	0.557	0.594	0.636
2.	23.000	0.441	0.489	0.537	0.585	0.634	0.676	0.724
3.	24.000	0.505	0.560	0.615	0.670	0.726	0.774	0.829
4.	25.000	0.579	0.642	0.705	0.769	0.832	0.888	0.951
5.	26.000	0.662	0.735	0.807	0.879	0.952	1.016	1.088
6.	27.000	0.754	0.837	0.919	1.002	1.084	1.157	1.239
7.	28.000	0.855	0.948	1.042	1.135	1.229	1.311	1.405
8.	29.000	0.963	1.068	1.174	1.279	1.384	1.477	1.583
9.	30.000	1.079	1.197	1.315	1.433	1.551	1.655	1.773
10.	31.000	1.202	1.333	1.465	1.596	1.727	1.844	1.975
11.	32.000	1.332	1.477	1.623	1.768	1.914	2.043	2.188
12.	33.000	1.447	1.605	1.763	1.921	2.079	2.219	2.377
13.	34.000	1.569	1.740	1.912	2.083	2.254	2.406	2.577
14.	35.000	1.714	1.901	2.088	2.276	2.463	2.629	2.816
15.	36.000	1.857	2.059	2.262	2.455	2.668	2.848	3.050
16.	37.000	2.009	2.229	2.449	2.658	2.887	3.082	3.301
17.	38.000	2.156	2.392	2.628	2.853	3.099	3.307	3.543
18.	39.000	2.287	2.536	2.786	3.036	3.286	3.507	3.757
19.	40.000	2.389	2.650	2.911	3.173	3.433	3.655	3.925
20.	41.000	2.471	2.741	3.011	3.281	3.551	3.790	4.059

在胎週数別出生体重の3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセンタイル値  
男児経産

No.	Week	MP2/03	MP2/10	MP2/25	MP2/50	MP2/75	MP2/90	MP2/97
1.	22.000	0.387	0.430	0.472	0.514	0.557	0.594	0.636
2.	23.000	0.441	0.489	0.537	0.585	0.634	0.676	0.724
3.	24.000	0.505	0.560	0.615	0.670	0.726	0.774	0.829
4.	25.000	0.579	0.642	0.705	0.769	0.832	0.888	0.951
5.	26.000	0.662	0.735	0.807	0.879	0.952	1.016	1.088
6.	27.000	0.754	0.837	0.919	1.002	1.084	1.157	1.239
7.	28.000	0.855	0.948	1.042	1.135	1.229	1.311	1.405
8.	29.000	0.963	1.068	1.174	1.279	1.384	1.477	1.583
9.	30.000	1.079	1.197	1.315	1.433	1.551	1.655	1.773
10.	31.000	1.202	1.333	1.465	1.596	1.727	1.844	1.975
11.	32.000	1.357	1.506	1.654	1.802	1.950	2.082	2.230
12.	33.000	1.563	1.733	1.904	2.075	2.246	2.397	2.557
13.	34.000	1.749	1.940	2.131	2.322	2.513	2.682	2.873
14.	35.000	1.921	2.131	2.341	2.551	2.761	2.947	3.156
15.	36.000	2.078	2.305	2.532	2.759	2.986	3.187	3.414
16.	37.000	2.244	2.489	2.735	2.980	3.225	3.442	3.687
17.	38.000	2.399	2.651	2.923	3.185	3.447	3.679	3.941
18.	39.000	2.527	2.803	3.079	3.355	3.631	3.875	4.151
19.	40.000	2.606	2.891	3.176	3.461	3.745	3.998	4.282
20.	41.000	2.670	2.952	3.254	3.546	3.837	4.096	4.387

在胎週数別出生体重の3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセンタイル値

女児初産								
No.	Week	FP1/03	FP1/10	FP1/25	FP1/50	FP1/75	FP1/90	FP1/97
1.	22.000	0.369	0.405	0.441	0.477	0.518	0.554	0.596
2.	23.000	0.423	0.465	0.506	0.547	0.594	0.635	0.684
3.	24.000	0.485	0.532	0.579	0.627	0.680	0.727	0.783
4.	25.000	0.560	0.615	0.669	0.724	0.786	0.840	0.904
5.	26.000	0.641	0.704	0.767	0.829	0.900	0.963	1.036
6.	27.000	0.731	0.803	0.874	0.945	1.026	1.097	1.181
7.	28.000	0.828	0.909	0.990	1.071	1.162	1.243	1.338
8.	29.000	0.933	1.024	1.115	1.206	1.309	1.400	1.506
9.	30.000	1.044	1.146	1.248	1.350	1.465	1.587	1.686
10.	31.000	1.162	1.276	1.389	1.502	1.630	1.744	1.877
11.	32.000	1.286	1.412	1.537	1.663	1.804	1.930	2.077
12.	33.000	1.403	1.540	1.677	1.814	1.969	2.105	2.266
13.	34.000	1.532	1.682	1.831	1.981	2.150	2.298	2.474
14.	35.000	1.680	1.845	2.009	2.173	2.358	2.522	2.714
15.	36.000	1.837	2.017	2.195	2.375	2.578	2.757	2.967
16.	37.000	1.992	2.188	2.382	2.576	2.796	2.990	3.218
17.	38.000	2.137	2.347	2.555	2.763	2.999	3.207	3.462
18.	39.000	2.262	2.484	2.705	2.925	3.174	3.395	3.654
19.	40.000	2.360	2.591	2.822	3.052	3.312	3.542	3.812
20.	41.000	2.423	2.680	2.897	3.133	3.400	3.636	3.913

在胎週数別出生体重の3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセンタイル値

女児経産								
No.	Week	FP2/03	FP2/10	FP2/25	FP2/50	FP2/75	FP2/90	FP2/97
1.	22.000	0.369	0.405	0.441	0.477	0.518	0.554	0.596
2.	23.000	0.423	0.465	0.506	0.547	0.594	0.635	0.684
3.	24.000	0.487	0.535	0.582	0.630	0.683	0.731	0.787
4.	25.000	0.560	0.615	0.669	0.724	0.786	0.840	0.904
5.	26.000	0.641	0.704	0.767	0.829	0.900	0.963	1.036
6.	27.000	0.731	0.803	0.874	0.945	1.026	1.097	1.181
7.	28.000	0.828	0.909	0.990	1.071	1.162	1.243	1.338
8.	29.000	0.933	1.024	1.115	1.206	1.309	1.400	1.506
9.	30.000	1.044	1.146	1.248	1.350	1.465	1.587	1.686
10.	31.000	1.162	1.276	1.389	1.502	1.630	1.744	1.877
11.	32.000	1.304	1.432	1.560	1.687	1.830	1.966	2.107
12.	33.000	1.467	1.611	1.754	1.897	2.069	2.202	2.370
13.	34.000	1.654	1.816	1.977	2.138	2.320	2.482	2.671
14.	35.000	1.810	1.987	2.174	2.340	2.539	2.716	2.923
15.	36.000	1.971	2.165	2.357	2.549	2.766	2.959	3.184
16.	37.000	2.137	2.346	2.555	2.763	2.999	3.207	3.452
17.	38.000	2.315	2.542	2.767	2.993	3.248	3.474	3.739
18.	39.000	2.466	2.707	2.948	3.188	3.460	3.700	3.982
19.	40.000	2.537	2.785	3.033	3.280	3.559	3.807	4.097
20.	41.000	2.600	2.854	3.108	3.361	3.648	3.901	4.199

性・初産産・在胎週数別出生体重の中央値の比較

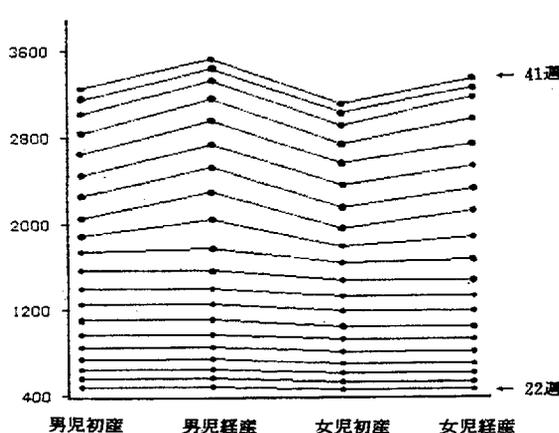


図5 中央値の4群比較

考察: 基準値を求めるに当たり, 必要標本数は数学的に求めることは可能であるが, パーセンタイル値を算出する場合1群のデータ数として少なくとも30例は欲しいところである。データ数が30の場合でも10パーセントのインターバルに3個のデータしか存在しないことになるのである。今回収集できた症例数を表1でみると25週以前においては正常な演算には例数不足である。しかも表1の例数には初・経産の分類はしていない数値である。今回の処理ではこの問題の対策として25週以前のデータ不足を考慮して, 先に曲線回帰法を併用して算出した推定値をもって補正に用いた。以前よく利用されていた1.5SDは6.68パーセンタイルに相当する。1.5SDを採用している仁志田<sup>9)</sup>の表との比較のため数値を換算して比較検討してみたが, 特に問題となるような大きな外れ値は見あたらなかった。

今回の調査項目の中に妊娠中の喫煙状況の項目を含めていたが, 今回の喫煙にたいする調査結果と既に公開されている厚生省の資料<sup>7)</sup>に有るデータと照合を行ってみたい。

超音波(x)と月経歴(y)による妊娠週数判定値の相関についての検討の結果

$$y = 0.6815 + 0.9845x \text{ の回帰式が得られ, 相関係数は } r = 0.9787 \text{ df} = 641 \text{ p} = 1,000 \text{ の値が得られた。}$$

結論: 1997年に出生した新生児のデータから得られた在胎週数別出生体重の3, 10, 25, 50, 75, 90, 97パーセンタイル値を(表6~9)に示した。

参考文献:

- 1) 船川 橋夫: 低出生体重児についての統計的観察および在胎週別体重および身長基準について. 17,872,1964
- 2) 仁志田 博司: 日本人における胎内发育曲線(第一編, 胎内发育曲線の作用). 日本新生児学会雑誌, 14,557,1978
- 3) 稲川 昭, 他: 日本人の胎内发育曲線補遺, 日本小児科学会雑誌, 85,999,1981
- 4) 竹内 晃, 他: 電子計算機による周産期の情報処理—一生下時体重標準値の設定を中心として—, 周産期医学, 3,10,981,1973
- 5) 佐藤 章, 他: 妊娠週数別にみた標準出生体重線(子宮内胎児发育曲線). 日本産婦人科学会雑誌, 34,9,1535,1982
- 6) 仁志田 博司, 他: 日本人の胎児发育曲線(出生時体格基準曲線), 日本新生児学会雑誌, 20,1,1984
- 7) 母子衛生研究会: 乳幼児身体发育値, 平成2年乳幼児身体发育調査結果報告書, 1991



## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:新生児の出生時体格(体重・身長・頭回・胸回)の在胎週数別集計は,新生児医療に於ける必須の基礎データであり,本邦においても過去いくつか発表されてきた。それらの報告は年代とともに改善されてきているが,その作成法にはいくつかの問題点を取り上げられており,より信頼度の高い日本人の胎児発育曲線が要求されるようになった。今回の改善点の第一は,出生時体格の分布の表現法を正規分布を前提とする平均値±標準偏差法を採らずに,パーセンタイル法を採用した点である。平均値±標準偏差値法とパーセンタイル法との得失については論議もあるところであるが,今日ではパーセンタイル法による表示が世界の趨勢にあることから今回の調査はパーセンタイル法を用いて作成することに決定した。