

0～2歳児の体重発育に関する統計的分析

鶴原香代子・池上久子^{*}・田中陽子^{**}・青山昌二^{**}

A Statistical Analysis of the Growth of Children Aged 0~2 in terms of Body Weight

Kayoko Tsuruhara, Hisako Ikegami,
Yoko Tanaka and Shoji Aoyama

I. 目的

生れた時の体重の大小がその後の体重発育にどのような影響を及ぼすものであろうかという問題意識から、まず始めに、小学1・2年生の体重と出生時体重との関係について調査・分析¹⁰⁾した。その結果は、小学1・2年生時点になると出生時体重との関係は、統計的にはかなり低い相関にとどまっていた。そこで、もう少し出生時に近い年齢段階ではどうかという視点から2・3・4歳児を対象に調査・分析^{2,11)}した。この結果は、小学1・2年生に比べるとかなり出生時体重の影響がみられたが、それほど高い相関はみられなかった。本研究では、年齢段階をさらに出生時と近接させて、出生時とその後1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月、18ヶ月、24ヶ月の6時点の体重を調査し、これらの各時点の体重が出生時体重とどのような関係にあるかを検討しようとするものである。

II. 方法

調査は、名古屋市内の公立の22保育園と私立の3保育園及び愛知県長久手町の2保育園の計27保育園の園児を対象に実施した。調査項目は、対象者の性別、年齢、生年月日、出生時の体重及び身長、その後1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、9ヶ月、1歳、1歳3ヶ月、1歳6ヶ月、1歳9ヶ月、2歳時の9時点の体重及び身長、調査時点の体重及び身長であった。配布された調査用紙を園児が持ち帰り、保護者に母子健康手帳や保育園の記録等を参考に、調査用紙の月齢

名古屋聖霊短期大学^{*}、成城大学短期大学部^{**}、武蔵野女子大学^{**}

に最も近い時点での測定値を記載可能な範囲で記入させた。

名古屋市内の名東区及び千種区の公立の保育園については、名古屋市民生局児童部保育課を通して、各園に研究及び調査の目的が説明され、調査の協力依頼がなされた。そして各園で実施された調査用紙の回収は名古屋市民生局児童部保育課を通して行われた。また、私立の保育園及び愛知県長久手町の保育園については、直接各園の園長先生に研究及び調査の目的について示し、調査の協力を得て、各園の保育の協力のもとに調査用紙の配布、回収がなされた。

調査は1996年6月から11月に実施した。

回収された調査用紙は、男子園児867名、女子園児805名、の合計1,672名分であった。出生時から2歳までの9時点の体重及び身長を調査したが、回答記入の多かった出生時、1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月、18ヶ月、24ヶ月の7時点を集計し、男女各月齢ごとの体重及び身長の平均値・標準偏差を求めた。これらの出生時から2歳までの7時点全てにおいて1時点も欠測値のない園児男子178名、女子182名の合計360名を抜き出し、体重及び身長の平均値と標準偏差を求めた。分析対象とした360名の園児は1992年から1996年生まれであった。出生時から24ヶ月までの体重及び身長の発育の状況、発育速度について検討するとともに、発育状況を検討するために相関係数を求めた。また、出生時体重からその後の発育を予測するためにその後の6時点の回帰直線を求めて検討を行った。さらに、男女ごとに出生時の体重から大・中・小の3群に分類し、その後の6時点における発育状況の比較を行った。

III. 結果及び考察

1. 体重及び身長の月齢別平均値

表1には、今回の調査から得られた園児1,672名の出生時とその後の6時点の体重及び身長の男女別の平均値と標準偏差を示した。出生時の身長及び体重は調査数に対して95%以上の記入が認められたが、その後の6時点では出生時よりも記入されたデータは少なくなっていた。

表1 月齢別の体重及び身長の平均値・標準偏差 (欠測値を含む)

		出生時	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	12ヶ月	18ヶ月	24ヶ月	
男子 (n=867)	体重 (kg)	n	844	813	814	567	487	744	376
		\bar{X}	3144.8 (g)	4.39	6.84	8.05	9.56	10.87	12.01
		SD	407.4	0.53	0.89	0.93	1.04	1.13	1.42
	身長 (cm)	n	824	781	780	534	470	740	362
		\bar{X}	49.7	54.0	63.0	67.8	74.8	80.9	85.6
		SD	2.4	2.5	2.8	3.1	3.2	2.9	4.0
女子 (n=805)	体重 (kg)	n	789	774	767	516	472	688	353
		\bar{X}	3047.1 (g)	4.17	6.41	7.64	9.08	10.31	11.64
		SD	392.4	0.52	0.77	0.90	1.00	1.06	1.33
	身長 (cm)	n	784	745	738	474	453	687	346
		\bar{X}	49.1	53.2	61.5	66.4	73.3	79.6	84.7
		SD	2.6	2.2	2.5	2.6	3.1	2.9	3.9

6時点の内1ヶ月と3ヶ月と18ヶ月では85%以上の記入があったが、6ヶ月と12ヶ月と24ヶ月では44%から65%と低くなっていた。身長や体重の計測は出生時には必ず行われ、その後は、産院で行われる乳幼児1ヶ月検診や保健所で行われている3ヶ月検診、1歳6ヶ月検診で実施されている。今回のデータ数のばらつきからみても産院や保健所で行われている検診は多くが受けていることが認められる。

表2には、出生時及びその後の24ヶ月までの7時点全てにおいて欠測値のない園児、男子178名、女子182名の体重及び身長の平均値と標準偏差を男女別に示した。これは縦断的資料であり、この資料をもとに分析を行った。図1及び図2には、出生時及びその後の6時点の体重、身長の平均値と標準偏差をプロットした。男女とも体重、身長とも出生時から3ヶ月までは急激な上昇となっているが、その後はゆるやかな上昇を示している。体重、身長ともに出生時から24ヶ月までの発育状況は3ヶ月までと3ヶ月以降とで大きく異なっていた。

表2 月齢別の体重及び身長の平均値・標準偏差（欠測値を含まない）

		出生時	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	12ヶ月	18ヶ月	24ヶ月
男子 (n=178)	体重 (kg)	\bar{X} 3121.0 (g)	4.35	6.79	8.04	9.57	10.84	12.05
		SD 417.1	0.50	0.84	0.90	1.03	1.15	1.35
	身長 (cm)	\bar{X} 49.8	53.8	62.8	67.7	74.7	80.7	85.6
		SD 2.2	2.3	2.5	2.8	3.0	2.9	3.5
女子 (n=182)	体重 (kg)	\bar{X} 3010.8 (g)	4.13	6.37	7.67	9.11	10.42	11.66
		SD 385.6	0.52	0.71	0.86	0.95	1.14	1.30
	身長 (cm)	\bar{X} 49.3	53.3	61.5	66.4	73.6	79.7	84.8
		SD 2.1	2.2	2.4	2.7	2.8	2.9	3.8

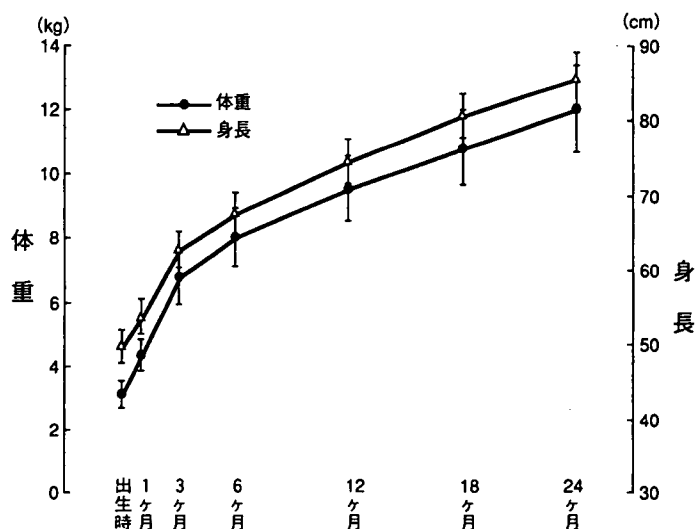


図1 体重、身長の平均値と標準偏差（男子）

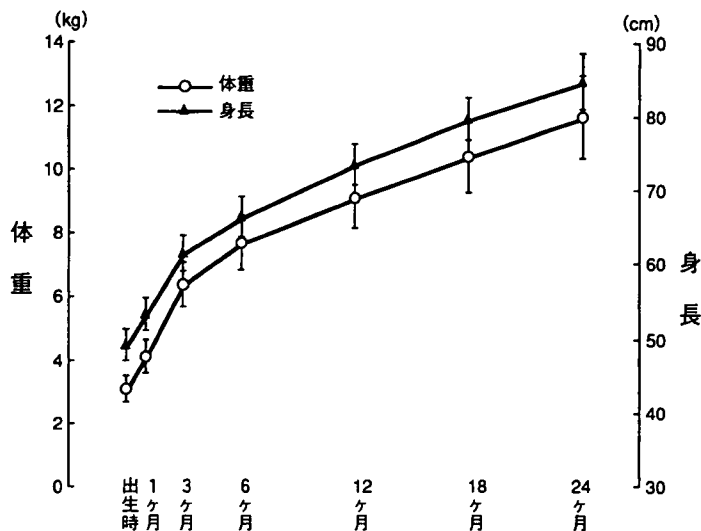


図2 体重、身長の平均値と標準偏差（女子）

出生時体重の平均値は、男子3121.0g、女子3010.8gで、男子の方が女子より約110g上回っていた($p < 0.01$)。男女の出生時体重は全国平均と比べてやや高めであった。また、男女差も全国平均と比べてやや高めであったがいずれも有意な差ではなかった。^{4,5,7,8,9}出生時体重の年次推移をみると、先に我々が調査した1986年、1987年、1990年、1991年、1992年生まれの子どもの出生時体重^{10,11}は年々小さくなる傾向がみられ、今回、調査した1992年から1996年生まれの子どもではさらに小さくなっていった。このような傾向は、厚生省の調査³から1975年以降低下現象が認められたり、低体重新生児についての報告¹がされているが、我々の調査からも同様の傾向が認められた。また、出生時体重の男女差は厚生省の報告では80～90g⁵であったが、我々が調査した1986、7年生まれでは85g¹⁰、1990、1、2年生まれでは103g¹¹、今回が110gと男女差が大きくなる傾向が認められた。

2. 体重及び身長の発育状況

図3と図4には、出生時を基準とした24ヶ月までの各6時点の発育速度を体重を丸印、身長を三角印で示した。発育速度は男女ともによく似たの傾向がみられた。1ヶ月では体重は男子が1.23kg/month、女子では1.12kg/month、3ヶ月で男子が体重1.22kg/month、女子では1.12kg/monthと発育速度が速いことが認められる。6ヶ月以降になると男子は0.42、0.26、0.22、0.20kg/month、女子も0.43、0.24、0.22、0.21kg/monthと1ヶ月や3ヶ月に比べて遅いことが認められる。身長についても体重と同様の傾向がみられ、男女とも1ヶ月、3ヶ月では4.0～4.5cm/monthの伸びがみられ、6ヶ月以降になると1.63～0.82cm/monthと少なくなっている。男女ともに3ヶ月までは体重も身長も発育速度が速いが、6ヶ月以降では緩やかな速度となる

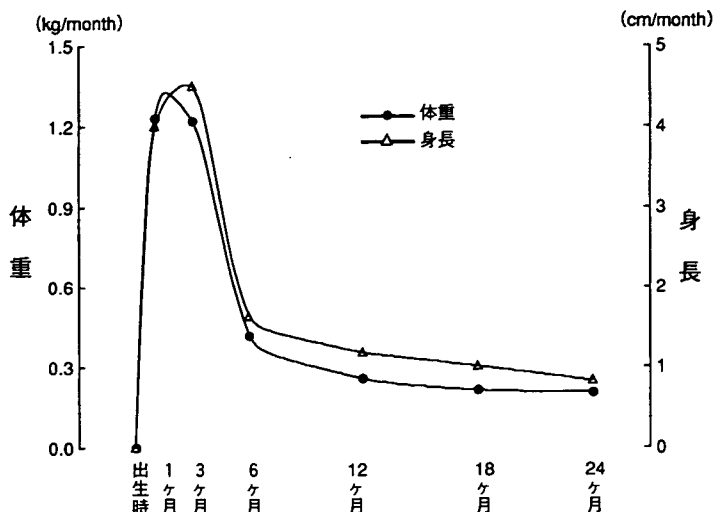


図3 体重、身長が発育速度 (男子)

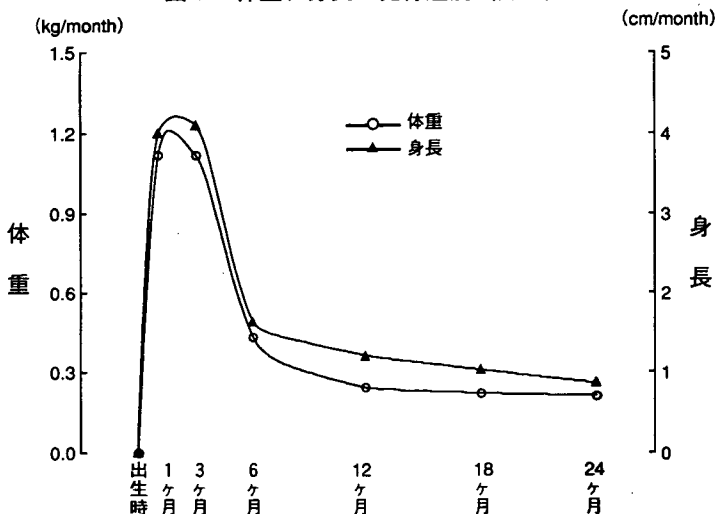


図4 体重、身長が発育速度 (女子)

傾向であった。6ヶ月、12ヶ月、18ヶ月、24ヶ月に成長するに従い、体重も身長もわずかに発育の速度が緩やかになっていることが認められる。

3. 体重及び身長の月齢間の相関

表3及び表4は、出生時から24ヶ月までの7時点の体重及び身長の相関係数マトリクスである。斜線の上側に男子、下側に女子を示した。体重について男子の出生時と1ヶ月の相関係数は0.699、女子は0.731と高い値が認められ、出生時と1ヶ月の体重の関係が強いことが示された。片方からもう片方を推定する統計的精度を表す関与率は約50%で、生後1ヶ月たって50%ということは、意外に低くなっていたが、出生時の体重値に対して1ヶ月後の体重発育傾向にかなり多様性があることが考えられる。そして、3ヶ月以降24ヶ月になると、出生時体重との

表3 体重の月齢間の相関係数マトリクス

	出生時	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	12ヶ月	18ヶ月	24ヶ月
	(男 子)						
出生時		0.699	0.454	0.492	0.457	0.492	0.445
1ヶ月	0.731		0.623	0.585	0.510	0.571	0.491
3ヶ月	0.489	0.667		0.835	0.675	0.654	0.537
6ヶ月	0.435	0.590	0.819		0.823	0.768	0.654
12ヶ月	0.309	0.489	0.642	0.758		0.863	0.807
18ヶ月	0.331	0.476	0.628	0.714	0.839		0.875
24ヶ月	0.355	0.443	0.582	0.633	0.734	0.861	
	(女 子)						

表4 身長の月齢間の相関係数マトリクス

	出生時	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	12ヶ月	18ヶ月	24ヶ月
	(男 子)						
出生時		0.581	0.520	0.479	0.349	0.376	0.351
1ヶ月	0.619		0.544	0.558	0.375	0.481	0.409
3ヶ月	0.491	0.547		0.671	0.511	0.556	0.514
6ヶ月	0.434	0.547	0.639		0.694	0.702	0.624
12ヶ月	0.437	0.530	0.492	0.568		0.769	0.671
18ヶ月	0.456	0.564	0.586	0.615	0.734		0.762
24ヶ月	0.422	0.517	0.542	0.578	0.616	0.769	
	(女 子)						

相関係数は男子0.445～0.492，女子では0.309～0.489と下がり，さらに出生時体重との関係が弱くなっていることが認められた。また，出生時と6ヶ月，12ヶ月，18ヶ月，24ヶ月との関係を見ると，いずれも出生時と1ヶ月の関係より明らかに相関係数が低くなっているが，月齢が上がるにしたがって相関係数が低下する傾向は認められなかった。男子の体重や女子の身長ではほぼ横ばいの状態であった。一方，6ヶ月と12ヶ月，12ヶ月と18ヶ月，18ヶ月と24ヶ月というように，隣あった月齢の近いところの相関係数は0.6～0.8台と男女ともにそれぞれ高い値を示していた。

身長についても体重と同様の傾向が認められ，出生時と1ヶ月の相関係数は男子0.581，女子0.619と体重に比べるとやや低いが，出生児との関係は1ヶ月が最も強くなっていた。また，体重と同様に，出生時の身長と3ヶ月以降の身長の相関係数は1ヶ月より明らかに低くなっていた。出生時の身長と3ヶ月以降の身長の関係も月齢が上がるにしたがって相関係数が低下する傾向は認められなかった。

4. 出生時体重に対するその後の6時点の体重

図5は，出生時体重（X）に対するその後の各時点の体重（Y）の関係を回帰直線で表し，平均値を男子は□印，女子○印で示したものである。男女ともに月齢の経過とともに回帰直線のY切片は上がって，出生時体重から予測する体重平均値（推定平均値）は上昇している。回帰直線の回帰係数をみると，男子では月齢が進むに連れて上がっているが，女子では24ヶ月が

最も高く、1ヶ月から18ヶ月までは必ずしも月齢の進みと一致していなかった。また、回帰係数について男女で比較すると、1ヶ月では女子の方が高くなっているが、3ヶ月以降では男子の方が高くなっている。出生時体重から出生後の3ヶ月から24ヶ月までの体重を予測すると女子に比べ男子の方が出生時体重の大きい子どもほどその後の体重も大きいことになる。

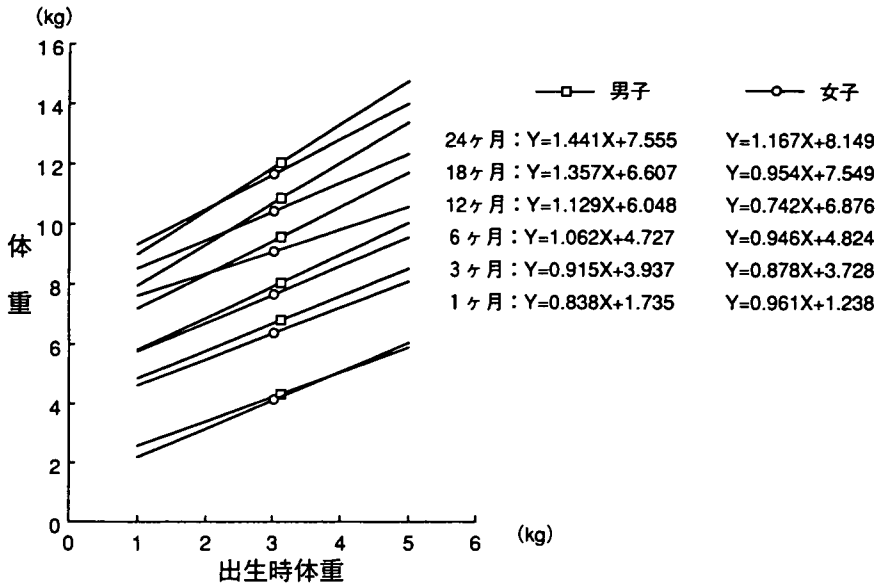


図5 出生時体重に対する1、3、6、12、18、24ヶ月の体重

5. 出生時体重の分類による比較

出生時の体重から、全体の平均値及び標準偏差を用いて、

大群 (平均値+0.5標準偏差) 以上

男子3348 g 以上 女子3243 g 以上

中群 (平均値-0.5標準偏差) 以上～ (平均値+0.5標準偏差) 未満

男子2946 g 以上3348 g 未満 女子2851 g 以上3243 g 未満

小群 (平均値-0.5標準偏差) 未満

男子2946 g 未満 女子2851 g 未満

の3群に分類した。そして、出生時及びその後の6時点の体重、身長を男女別に、図6及び図7に示した。出生時の体重から3群に分けて、その後の体重及び身長をみると、1ヶ月から24ヶ月まで男女において小群、中群、大群という順であった。男女ともに出生時の体重及び身長で小群、中群、大群でいずれの群間にも有意な差が認められた ($p<0.01$)。1ヶ月から24ヶ月まで体重についても3群間でいずれも有意な差となっていた ($p<0.01$)。身長については、男子の12ヶ月の中群と大群の間には有意差が認められなかった。また女子の12ヶ月の中群と大群の間には5%の有意差であったが、他の群間ではすべて有意な差が認められた ($p<0.01$)。

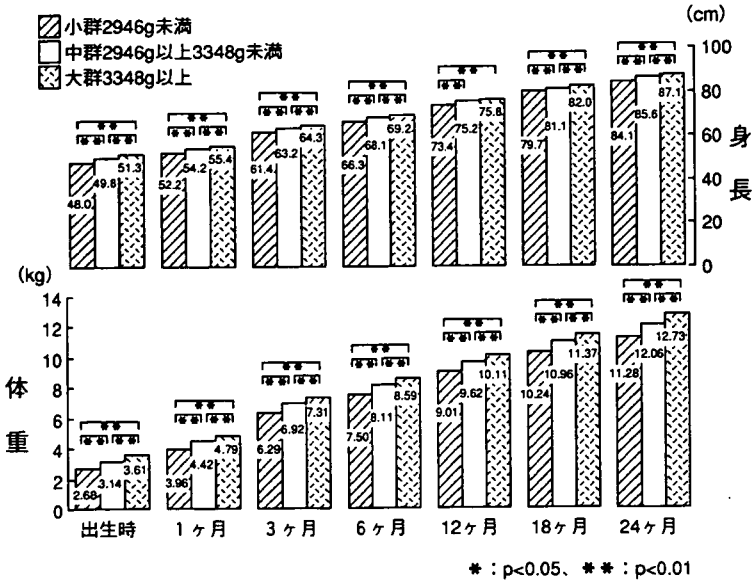


図6 出生児体重3段階別の体重、身長 (男子)

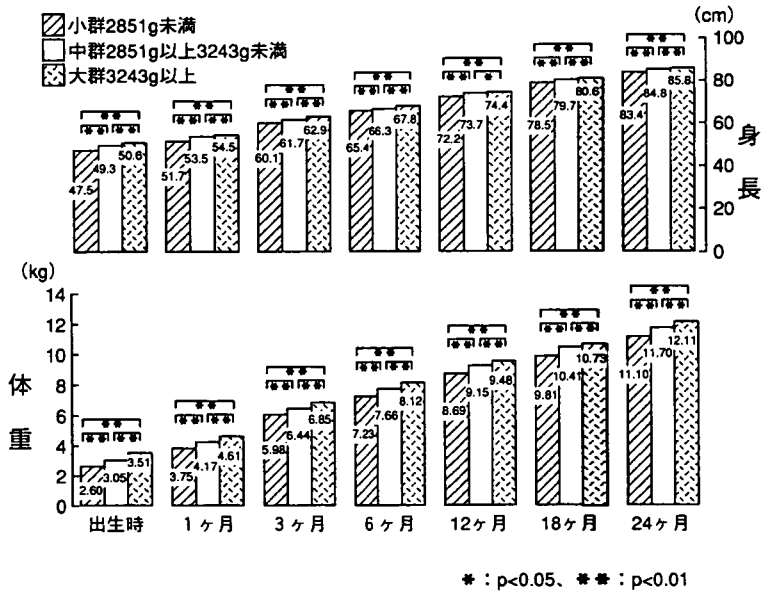


図7 出生児体重3段階別の体重、身長 (女子)

月齢を通して体重、身長の平均値でみる限りは大群は各時点で大、中群は各時点で中、小群は各時点で小という傾向が男女ともみられ、群別で比較すると出生時体重と関連が明らかに認められた。

出生時体重とその後の24ヶ月までの発育状況との関連を検討したが、出生時と1ヶ月では高い相関係数が認められたが、3ヶ月以降ではかなり低くなっていたことは個人間では意外に早く出生時体重との関連が薄れてしまうことが考えられる。しかし、出生時体重を大群・中群・

小群という集団の平均値でみれば出生時体重との関連が読みとれた。

こうした発育視点での調査・分析は、これまでに小学1・2年生（6～8歳）、2～4歳、今回の0～2歳について行ってきたが、さらに今後は発育の旺盛な中学生段階⁶⁾及び発育のほぼ完了した大学生段階について考察をすすめたいと計画している。

IV. まとめ

出生時の体重の大小がその後の1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月、18ヶ月、24ヶ月の発育にどの程度影響を及ぼすのかについて、名古屋市及びその周辺地域の保育園27園の園児360名の体重、身長を調査をし、以下の結果が得られた。

1. 出生時の平均体重は男子3121.0g、女子3010.8gであった。また、男子の方が女子より出生時体重が約110g上回っていた。
2. 体重及び身長は、男女とも出生時から3ヶ月までの発育が特に著しく、その後は24ヶ月まではゆるやかな発育速度となっていた。
3. 体重及び身長について男女とも出生時と1ヶ月との相関係数が、最も高くなっていた。3ヶ月以降24ヶ月に至っては一定の傾向は認められなかった。しかし隣あった月齢の近いところの相関は0.8台と男女ともに高い値を示した。
4. 出生時体重に対するその後の各時点の体重の回帰係数について男女で比較すると、1ヶ月を除いて、3ヶ月以降では男子の方が高くなっていた。出生時体重から出生後の3ヶ月から24ヶ月までの体重を予測すると女子に比べ男子の方が出生時体重の大きい子どもほどその後の体重も大きいことになる。
5. 出生時の体重を男女別にそれぞれ大・中・小の3群に分類してその後の24ヶ月の発育をみると、大群は各時点で大、中群は各時点で中、小群は各時点で小という傾向が男女ともに認められた。

文 献

- 1) 船川幡夫(1964)低体重新生児についての統計的観察及び在胎週別体重及び身長の基準について. 小児科臨床, 17: 11-17.
- 2) 池上久子, 鶴原香代子, 青山昌二(1996)2～4歳児の身長及び体重の相関分析. 日本体育学会測定評価専門分科会機関誌 CIRCULAR 57号, 71-76.
- 3) 厚生省児童家庭局母子衛生課(1991)平成2年度乳幼児身体発育調査結果の要旨. 厚生指標, 38(15): 54-56.
- 4) 厚生省保健医療局健康増進栄養課(1994)平成6年版国民栄養の現状. 第一出版, 東京: 111, 157-160.
- 5) 厚生統計協会(1996)国民衛生の動向. 厚生指標 臨時増刊, 43(9): 46, 471-473.
- 6) 三ッ矢隆重(1991)学校保健における健康指標の評価—児童・生徒らの成長に関する調査—. 三重大学教育学部研究紀要, 42: 85-95.
- 7) 水野忠文(1980)日本人体力標準表. 東京大学出版会, 東京: 20-22.

- 8) 高野陽(1983)最近の子どもの体格と体力. からだの科学, 172:28-33.
- 9) 東京都立大学研究室(1989)日本人の体力標準値第4版, 20.
- 10) 鶴原香代子, 池上久子, 石山恭枝, 井上千枝子, 青山昌二(1995)小学1・2年生の出生時及び現在の体重について. 愛知淑徳短期大学研究紀要第34号, p35-45.
- 11) 鶴原香代子, 池上久子, 青山昌二(1997)出生時体重がその後の発育に及ぼす影響—2～4歳児を対象として—. 東海保健体育科学第19巻, 79-87.