

両親の体格と出生時の体格からみた幼児期の身長・体重の予測

— 小児期における個性発現の臨床的分析 —

研究第3部 加藤 忠明・高橋 悦二郎
 研究第2部 青柳 幸子
 研究協力者 加藤 則子(国立公衆衛生院)
 小林 登(東京大学医学部小児科)

研究対象

総合母子保健センター愛育病院で昭和44~50年に2500名以上で出生した児、約4000人のうち、生後1カ月(1カ月0日~1カ月13日)、生後1歳(11カ月0日~1歳0カ月30日)、生後3歳(2歳11カ月0日~3歳1カ月30日)、生後5歳(4歳11カ月0日~5歳1カ月30日)の時点で当センター保健指導部を受診した男児131例、女児111例を対象とした。対象児の在胎週数、父親の体重・身長(以下父BW, 父BLと略す)、母親の体重・身長(母BW, 母BL)、出生時の体重・身長(出BW, 出BL)、生後1カ月の体重(1カ月BW)、生後1歳の体重・身長(1歳BW, 1歳BL)、生後3歳の体重・身長(3歳BW, 3歳BL)、生後5歳の体重・身長(5歳BW, 5歳BL)

表1 対象児

	男 児		女 児	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
在胎週数	39.3	±1.7 週	39.4	±1.6 週
父 B W	63.8	±7.3 kg	63.1	±7.2 kg
父 B L	169.0	±5.1 cm	169.1	±4.7 cm
母 B W	50.2	±6.3 kg	49.8	±5.9 kg
母 B L	156.7	±4.8 cm	157.4	±4.5 cm
出 B W	3.15	±0.35kg	3.08	±0.32kg
出 B L	49.5	±1.8 cm	49.0	±1.6 cm
1 月 BW	4.58	±0.50kg	4.27	±0.46kg
1 歳 B W	9.2	±0.9 kg	8.7	±0.9 kg
1 歳 B L	75.0	±2.6 cm	73.8	±2.1 cm
3 歳 B W	13.5	±1.4 kg	13.1	±1.5 kg
3 歳 B L	93.3	±3.5 cm	92.4	±3.1 cm
5 歳 B W	17.2	±1.9 kg	16.9	±2.0 kg
5 歳 B L	106.8	±4.3 cm	106.1	±3.9 cm

はじめに

小児の身体発育には、遺伝的因子と後天的な環境因子による影響があり、親の体格もその1つの因子といわれている。体格の親子相関を調べた研究は多く、ウシやウマ等の動物では、生まれてくる仔は母親の形質を受けやすいといわれており、人間の親子間では、出生時には母親の影響を受けやすく、思春期を除けば年齢と共に親子間の相関の程度は高くなり、成人になると子供は父と母よりほぼ同等に影響を受けるといわれている¹⁾。小児期の身長、体重、骨年齢などから成人になった時の身長等を予測する^{2) 3)} Bayley - Pinneau 法⁴⁾、Roche - Wainer - Thissen 法⁵⁾、Walker 法⁶⁾などの研究、出生時体重に影響する因子を分析した研究^{7) 8)}、出生時からの体格を縦断的に調査した研究^{9) 10) 18)}、家族内での相関を年齢毎¹¹⁾や地域毎¹²⁾に分析した研究などがある。しかし、身長や体重の親子相関を出生時から縦断的に重相関分析、偏相関分析、重回帰分析した研究は少ない。それらを分析しどのような因子がどの程度小児の身体発育に関連があるかを調査することは、発育途上の小児の健康管理上大切な指標となる。我々は、児自身の出生時の体重・身長や両親の体重・身長と、その4歳時における体重・身長との関連を調べた¹³⁾。今回はそれをさらに発展させ、児の出生時から5歳以下の体重・身長、父母の体重・身長、在胎週数との間の相関を調べ、これらの因子の組み合わせにより幼児期後半の体重・身長がどの程度予測できるか重相関を求め、それを予測する重回帰式を作成した。小児期の体重・身長の経時的観察を行なったので、それが実際の育児指導、保健指導の一助となれば幸いである。

の平均値及び標準偏差値は表1に示す通りである。対象とした月齢や年齢を考慮すれば、昭和55年の厚生省乳幼児身体発育調査値とほぼ同じである。

研究方法

保健指導部を受診した児のカルテの記載はデータシート¹⁴⁾に写しかえられて保存されている。そのデータシートより男女別に、在胎週数、父BW、父BL、母BW、母BL、出BW、出BL、1カ月BW、1歳BW、1歳BL、3歳BW、3歳BL、5歳BW、5歳BLの14因子を選び出した。在胎週数は週数そのまま、出BW、1カ月BWは100g単位、1歳BW、3歳BW、5歳BWはkg単位、出BL、1歳BL、3歳BL、5歳BLはcm単位で、それ以下は切り捨てて計算した。父BW、母BWは5kg毎、父BL、母BLは5cm毎の群に分けられて数字でデータシートに記載されているので、その数字を使用して計算した。これらの因子間の関連の有無や程度を知るために、まず各因子間の単相関係数を求め、次に、他の因子の影響を除外しようと、それぞれの偏相関係数を求めた。計算はCanon mini floppy disk 重回帰分析モデルI、BI-2501を使用しCanon BX-1により行なった。

次に出生前にわかる4因子(父BW、父BL、母BW、母BL)、出生直前にわかる5因子(前記4因子、在胎週数)、出生時にわかる7因子(前記5因子、出BW、出BL)、生後1カ月までにわかる8因子(前記7因子、1カ月BW)、生後1歳の時までにわかる10因子(前記8因子、1歳BW、1歳BL)、生後3歳時までにわかる12因子(前記10因子、3歳BW、3歳BL)の各々と、その後の体重や身長(3歳BW、3歳BL、5歳BW、5歳BLなど)との重相関係数を求め、どの時点で将来の体重や身長がどの程度推定可能か検討した。

最後に、幼児期の体重や身長を予測する次のような回帰式を男女別に求めた。出生時にわかる7因子から生後1歳、3歳、5歳の体重や身長を予測する回帰式、生後1歳の時までにわかる10因子から生後3歳、5歳を予測する回帰式を求めた。回帰式での単位は、在胎週数は週数そのまま、父BW、母BW、1歳BW、3歳BW、5歳BWはkg単位、父BL、母BL、出BW、1歳BL、3歳BL、5歳BLはcm単位で、それ以下は切り捨てて計算し、出BWと1カ月BWはkg単位ではあるが少数点2位以下を切り捨てて計算するように式を設定した。

結果と考察

男児における各因子間の単相関係数は表2、女児の単相関係数は表3、男児の偏相関係数は表4、女児の偏相関係数は表5、男児の重相関係数は表6、女児の重相関係数は表7に示した。男児の出生時から幼児期の体重や身長を予測する回帰式を表8、女児の出生時からの回帰式を表9、男児の1歳時に3歳や5歳の体重・身長を予測する回帰式を表10、女児の1歳時からの回帰式を表11に示した。

生後1カ月時は体重のみで身長を1つの因子として計算しなかった理由は、生後1カ月間の体重増加は著明であるが身長増加は比較的少ない点、及び、乳児初期の身長の正確な測定は股関節保護の意味で必ずしも勧められない点の2点である。

単相関係数や偏相関係数は、2つの因子間の関連をみる数値であるが、その因果関係までも示すものではない¹⁵⁾。ことに単相関係数は、他の因子による間接的な関連までも同じ程度に示す数値であるので、私達はそれを除くため偏相関係数も求めた。しかし、他の因子の効果を除外した後の2因子間の関連を示す偏相関係数は、どの因子の効果を除外するかで、数値は大きく変動する。従って、結果について考察する際には、個々の数値にとらわれず各表を総合的に判断し、他の研究とも照らし合わせて考察した。

乳幼児の体重や身長は、多くの因子に影響されて決まるものであるから、それを説明する因子は多ければ多い程、乳幼児の体重や身長は予測しやすくなる。そこで出生時や生後1歳までに判明するいくつかの因子から、将来の体重や身長がどの程度予測可能かみる意味で重相関係数を求め、将来を予測する回帰式を作成した。

各因子間の関連を以下に考察する。

①在胎週数の影響

在胎週数の乳幼児期への影響を表2～5の各相関係数の値でみると、生後1カ月頃までは影響が認められるが、生後1歳以後には影響は比較的少ないことがわかる。又、在胎週数は、出生時体重に比して出生時身長とより強い関連があり、ことに偏相関係数でみるとそれははっきりする。在胎期間が長くなるにつれて胎児の身長は大きくなり、それとともに体重も増加してくるが、成熟児では在胎週数の長短は生後1歳以後には余り影響しないと考えられる。

②体重と身長

加藤他：両親の体格と出生時の体格からみた幼児期の身長・体重の予測

表2 男児の単相関係数

	出B・W	出B・L	1カ月BW	1歳BW	1歳BL	3歳BW	3歳BL	5歳BW	5歳BL
在胎週数	0.45***	0.55***	0.34***	0.10	0.26**	0.12	0.27**	0.13	0.30**
父B・W	0.17	0.24**	0.20*	0.20*	0.17	0.24**	0.24**	0.26**	0.24**
父B・L	0.16	0.23**	0.15	0.06	0.18*	0.11	0.27**	0.17	0.25**
母B・W	0.31**	0.27**	0.23**	0.20*	0.32**	0.31**	0.29**	0.30**	0.32**
母B・L	0.32**	0.34***	0.21*	0.31**	0.39***	0.43***	0.42***	0.35***	0.42***
出B・W	1	0.82***	0.71***	0.39***	0.50***	0.49***	0.44***	0.46***	0.44***
出B・L		1	0.64***	0.35***	0.54***	0.44***	0.53***	0.40***	0.50***
1カ月BW			1	0.48***	0.43***	0.58***	0.48***	0.52***	0.45***
1歳BW				1	0.65***	0.80***	0.65***	0.71***	0.62***
1歳BL					1	0.68***	0.86***	0.62***	0.82***
3歳BW						1	0.78***	0.87***	0.75***
3歳BL							1	0.71***	0.92***
5歳BW								1	0.77***
5歳BL									1

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, *** : $P < 0.0001$

表3 女児の単相関係数

	出B・W	出B・L	1カ月BW	1歳BW	1歳BL	3歳BW	3歳BL	5歳BW	5歳BL
在胎週数	0.18	0.33*	0.21*	-0.10	-0.05	-0.00	0.03	0.04	0.04
父B・W	0.09	0.10	-0.01	0.16	0.17	0.19*	0.19*	0.18	0.19*
父B・L	0.11	0.20*	0.03	0.23*	0.37***	0.17	0.38***	0.23*	0.42***
母B・W	0.20*	0.23*	0.20*	0.27**	0.24*	0.34**	0.32**	0.33**	0.31**
母B・L	0.18	0.25**	0.17	0.26**	0.31**	0.17	0.36***	0.06	0.23**
出B・W	1	0.74***	0.75***	0.37***	0.31**	0.34**	0.29**	0.38***	0.31**
出B・L		1	0.66***	0.33**	0.44***	0.36***	0.47***	0.38***	0.43***
1カ月BW			1	0.43***	0.39***	0.37***	0.36***	0.37***	0.32**
1歳BW				1	0.60***	0.75***	0.64***	0.67***	0.58***
1歳BL					1	0.53***	0.77***	0.50***	0.72***
3歳BW						1	0.72***	0.87***	0.67***
3歳BL							1	0.66***	0.89***
5歳BW								1	0.76***
5歳BL									1

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$, *** : $P < 0.0001$

表4 男児の偏相関係数

	出 B W	出 B L	1ヵ月BW	1歳BW	1歳BL	3歳BW	3歳BL	5歳BW	5歳BL
在胎週数	0.05	0.32	0.05	0.01	-0.09	-0.09	-0.04	-0.09	0.22
父 B W	-0.09	0.11	0.03	0.05	-0.04	0.02	-0.03	0.08	-0.00
父 B L	0.05	0.02	0.02	-0.05	-0.09	-0.19	0.19	0.08	-0.01
母 B W	0.07	-0.04	0.06	-0.10	0.11	0.01	-0.09	0.05	0.06
母 B L	0.05	0.11	-0.19	-0.01	-0.04	0.21	-0.01	-0.15	0.10
出 B W	-1	0.60	0.36	-0.06	0.24	0.09	-0.25	0.10	-0.00
出 B L		-1	0.13	-0.05	0.05	-0.07	0.20	-0.04	-0.08
1ヵ月BW			-1	0.09	-0.18	0.17	0.10	-0.00	-0.04
1歳BW				-1	0.32	0.41	-0.09	0.07	-0.05
1歳BL					-1	-0.13	0.43	-0.08	0.16
3歳BW						-1	0.44	0.60	-0.23
3歳BL							1	-0.29	0.65
5歳BW								-1	0.51
5歳BL									-1

表5 女児の偏相関係数

	出 B W	出 B L	1ヵ月BW	1歳BW	1歳BL	3歳BW	3歳BL	5歳BW	5歳BL
在胎週数	-0.13	0.32	0.12	-0.12	-0.15	0.01	0.01	-0.01	0.04
父 B W	0.07	0.01	-0.12	0.01	0.03	0.06	-0.01	0.00	-0.02
父 B L	0.04	0.06	-0.14	0.06	0.07	-0.12	0.02	0.02	0.15
母 B W	-0.01	0.04	0.01	-0.04	-0.02	0.05	-0.02	0.06	0.06
母 B L	0.06	0.07	-0.03	0.12	-0.00	-0.00	0.19	-0.17	-0.07
出 B W	-1	0.53	0.51	0.07	-0.09	0.03	-0.19	0.04	0.09
出 B L		-1	0.13	-0.14	0.11	-0.05	0.20	0.04	-0.08
1ヵ月BW			-1	0.16	0.17	-0.05	0.07	0.05	-0.10
1歳BW				-1	0.23	0.32	0.04	0.07	-0.06
1歳BL					-1	-0.04	0.22	-0.12	0.17
3歳BW						-1	0.53	0.74	-0.46
3歳BL							-1	-0.45	0.75
5歳BW								-1	0.66
5歳BL									-1

加藤他：両親の体格と出生時の体格からみた幼児期の身長・体重の予測

表6 男児の重相関係数

	4 因子	5 因子 在胎週数	7 因子 在胎週数	8 因子 在胎週数	10 因子 在胎週数	12 因子 在胎週数
	父BW, 父BL 母BW, 母BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL 1ヵ月BW	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL 1ヵ月BW 1歳BW, 1歳BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL 1ヵ月BW 1歳BW, 1歳BL 3歳BW, 3歳BL
出 B W	0.38	0.56				
出 B L	0.41	0.65				
1ヵ月BW	0.30	0.43	0.72			
1歳BW	0.34	0.34	0.46	0.54		
1歳BL	0.43	0.48	0.60	0.60		
3歳BW	0.46	0.47	0.59	0.67	0.86	
3歳BL	0.48	0.52	0.60	0.63	0.89	
5歳BW	0.42	0.42	0.54	0.60	0.78	0.88
5歳BL	0.48	0.54	0.59	0.61	0.85	0.93

表7 女児の重相関係数

	4 因子	5 因子 在胎週数	7 因子 在胎週数	8 因子 在胎週数	10 因子 在胎週数	12 因子 在胎週数
	父BW, 父BL 母BW, 母BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL 1ヵ月BW	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL 1ヵ月BW 1歳BW, 1歳BL	父BW, 父BL 母BW, 母BL 出BW, 出BL 1ヵ月BW 1歳BW, 1歳BL 3歳BW, 3歳BL
出 B W	0.25	0.31				
出 B L	0.34	0.49				
1ヵ月BW	0.23	0.31	0.78			
1歳BW	0.38	0.39	0.50	0.56		
1歳BL	0.47	0.47	0.58	0.62		
3歳BW	0.40	0.40	0.49	0.52	0.79	
3歳BL	0.54	0.54	0.63	0.65	0.84	
5歳BW	0.42	0.42	0.53	0.55	0.74	0.89
5歳BL	0.53	0.53	0.60	0.61	0.79	0.91

表8 男児出生時に幼児期の体重・身長を予測する重回帰式

$$\begin{aligned}
 1 \text{歳BW} &= 2.9 - \text{在胎週数} \times 0.059 + \text{父BW} \times 0.016 - \text{父BL} \times 0.015 - \text{母BW} \times 0.001 + \text{母BL} \times 0.034 + \text{出BW} \times 0.78 + \text{出BL} \times 0.049 \\
 1 \text{歳BL} &= 28.7 - \text{在胎週数} \times 0.043 - \text{父BW} \times 0.003 + \text{父BL} \times 0.026 + \text{母BW} \times 0.037 + \text{母BL} \times 0.091 + \text{出BW} \times 1.04 + \text{出BL} \times 0.491 \\
 3 \text{歳BW} &= -1.8 - \text{在胎週数} \times 0.112 + \text{父BW} \times 0.024 - \text{父BL} \times 0.017 + \text{母BW} \times 0.010 + \text{母BL} \times 0.073 + \text{出BW} \times 1.39 + \text{出BL} \times 0.097 \\
 3 \text{歳BL} &= 10.9 - \text{在胎週数} \times 0.002 + \text{父BW} \times 0.012 + \text{父BL} \times 0.090 + \text{母BW} \times 0.029 + \text{母BL} \times 0.164 - \text{出BW} \times 0.15 + \text{出BL} \times 0.806 \\
 5 \text{歳BW} &= 0.3 - \text{在胎週数} \times 0.105 + \text{父BW} \times 0.039 + \text{父BL} \times 0.004 + \text{母BW} \times 0.027 + \text{母BL} \times 0.054 + \text{出BW} \times 2.02 + \text{出BL} \times 0.034 \\
 5 \text{歳BL} &= 13.0 + \text{在胎週数} \times 0.205 + \text{父BW} \times 0.025 + \text{父BL} \times 0.098 + \text{母BW} \times 0.068 + \text{母BL} \times 0.197 + \text{出BW} \times 0.73 + \text{出BL} \times 0.624
 \end{aligned}$$

単位：体重はkg，身長はcm，在胎週数は週数

表9 女児出生時に幼児期の体重・身長を予測する重回帰式

$$\begin{aligned}
 1 \text{歳BW} &= -1.3 - \text{在胎週数} \times 0.095 + \text{父BW} \times 0.008 + \text{父BL} \times 0.025 + \text{母BW} \times 0.024 + \text{母BL} \times 0.017 + \text{出BW} \times 0.67 + \text{出BL} \times 0.061 \\
 1 \text{歳BL} &= 26.6 - \text{在胎週数} \times 0.226 + \text{父BW} \times 0.009 + \text{父BL} \times 0.113 + \text{母BW} \times 0.039 + \text{母BL} \times 0.053 - \text{出BW} \times 0.31 + \text{出BL} \times 0.554 \\
 3 \text{歳BW} &= -2.9 - \text{在胎週数} \times 0.094 + \text{父BW} \times 0.023 + \text{父BL} \times 0.027 + \text{母BW} \times 0.069 - \text{母BL} \times 0.010 + \text{出BW} \times 0.68 + \text{出BL} \times 0.198 \\
 3 \text{歳BL} &= 8.8 - \text{在胎週数} \times 0.166 + \text{父BW} \times 0.017 + \text{父BL} \times 0.175 + \text{母BW} \times 0.102 + \text{母BL} \times 0.095 - \text{出BW} \times 1.17 + \text{出BL} \times 0.878 \\
 5 \text{歳BW} &= -1.6 - \text{在胎週数} \times 0.087 + \text{父BW} \times 0.021 + \text{父BL} \times 0.075 + \text{母BW} \times 0.097 - \text{母BL} \times 0.074 + \text{出BW} \times 1.26 + \text{出BL} \times 0.222 \\
 5 \text{歳BL} &= 16.6 - \text{在胎週数} \times 0.152 + \text{父BW} \times 0.017 + \text{父BL} \times 0.284 + \text{母BW} \times 0.154 - \text{母BL} \times 0.005 - \text{出BW} \times 0.19 + \text{出BL} \times 0.819
 \end{aligned}$$

単位：体重はkg，身長はcm，在胎週数は週数

表10 男児1歳時に幼児期の体重・身長を予測する重回帰式

$$\begin{aligned}
 3 \text{歳BW} &= -7.7 - \text{在胎週数} \times 0.058 + \text{父BW} \times 0.008 - \text{父BL} \times 0.007 + \text{母BW} \times 0.004 + \text{母BL} \times 0.041 + \text{出BW} \times 0.11 - \text{出BL} \times 0.035 + 1 \text{カ月BW} \times 0.69 + 1 \text{歳BW} \times 0.781 + 1 \text{歳BL} \times 0.114 \\
 3 \text{歳BL} &= -18.8 + \text{在胎週数} \times 0.073 + \text{父BW} \times 0.000 + \text{父BL} \times 0.073 - \text{母BW} \times 0.009 + \text{母BL} \times 0.069 - \text{出BW} \times 2.48 + \text{出BL} \times 0.245 + 1 \text{カ月BW} \times 1.18 + 1 \text{歳BW} \times 0.492 + 1 \text{歳BL} \times 0.962 \\
 5 \text{歳BW} &= -7.2 - \text{在胎週数} \times 0.042 + \text{父BW} \times 0.021 + \text{父BL} \times 0.015 + \text{母BW} \times 0.020 + \text{母BL} \times 0.015 + \text{出BW} \times 0.61 - \text{出BL} \times 0.123 + 1 \text{カ月BW} \times 0.67 + 1 \text{歳BW} \times 0.910 + 1 \text{歳BL} \times 0.155 \\
 5 \text{歳BL} &= -20.9 + \text{在胎週数} \times 0.295 + \text{父BW} \times 0.012 + \text{父BL} \times 0.079 + \text{母BW} \times 0.024 + \text{母BL} \times 0.084 - \text{出BW} \times 1.70 - \text{出BL} \times 0.002 + 1 \text{カ月BW} \times 1.01 + 1 \text{歳BW} \times 0.622 + 1 \text{歳BL} \times 1.102
 \end{aligned}$$

単位：体重はkg，身長はcm，在胎週数は週数

加藤他：両親の体格と出生時の体格からみた幼児期の身長・体重の予測

表11 女児1歳時に幼児期の体重・身長を予測する重回帰式

3歳BW = -3.6 + 在胎週数 × 0.034 + 父BW × 0.012 - 父BL × 0.011 + 母BW × 0.038 - 母BL × 0.034 + 出BW × 0.05 + 出BL × 0.092 - 1カ月BW × 0.14 + 1歳BW × 1.156 + 1歳BL × 0.078
3歳BL = -9.1 + 在胎週数 × 0.093 + 父BW × 0.002 + 父BL × 0.067 + 母BW × 0.050 + 母BL × 0.041 - 出BW × 1.42 + 出BL × 0.435 - 1カ月BW × 0.24 + 1歳BW × 1.008 + 1歳BL × 0.714
5歳BW = -3.1 + 在胎週数 × 0.055 + 父BW × 0.010 + 父BL × 0.030 + 母BW × 0.064 - 母BL × 0.101 + 出BW × 0.68 + 出BL × 0.100 - 1カ月BW × 0.24 + 1歳BW × 1.213 + 1歳BL × 0.112
5歳BL = -6.1 + 在胎週数 × 0.153 - 父BW × 0.002 + 父BL × 0.153 + 母BW × 0.096 - 母BL × 0.068 + 出BW × 0.08 + 出BL × 0.318 - 1カ月BW × 0.83 + 1歳BW × 1.039 + 1歳BL × 0.881

単位：体重はkg，身長はcm，在胎週数は週数

各体重間の関連と各身長間の関連を表2～5より全般的にみると、一般的に身長間の相関係数の方が体重間の相関係数より値が大きくなっている。このことは、年齢と共に身長は大きくなりやすいが、体重はその時々いろいろな身体的影響による変化が多いためと考えられる。これは他の報告¹⁾¹⁶⁾とも一致しており、体重相関は身長相関より報告が少ないゆえんであろう。

③父親と母親の影響

表2、3にみられるように、児と両親の体格との相関は、出生時には父親より母親と多くあるが、幼児期になると父親との相関も高くなる傾向があった。これらも他の報告¹⁾¹⁷⁾と一致しており、出生時には、母体の子宮内環境の影響もあるが、その影響は年齢と共に減少し、父母から両方の遺伝的影響が幼児期以後しだいに強くなっていくと考えられる。

④年齢毎の相関

表2、3の結果からみて出生から5歳までの範囲では、年齢が高くなる程、又、相関を求めた年齢に近いほど相関係数は大きかった。体重や身長の増加量が少なければ、その間の相関係数は高くなるのは当然である。しかし、身長についてほぼ同じ量や比率だけ増加する出生時(男児平均50cm)→生後1歳(75cm)→生後5歳(107cm)の間の単相関係数をみると、出生時と1歳時は男児0.54、女児0.44であるのに、1歳時と5歳時は男児0.82、女児0.72と、危険率5%以下で後者の相関がより高かった。体重についても出生時(男児平均3.2kg)→生後1歳(9kg)→生後5歳(17kg)の間の単相関係数は、出生時と1歳時は男児0.39、女児0.37、1歳時と5歳時は男児0.71、女児0.67と、乳児期に比べて幼児期の相関が高くなっていった(P<0.05)。このことは、体重や身長は乳児期には大きく変化するが幼児期の変化は比較的少ないことを意味している。表6、表7の生後3歳、5歳の重相関係数をみても、生後1カ月までの因子だけでは

その値は0.4～0.6位であるが、生後1歳になると0.8前後に増加していた。このことは生後1歳で幼児期後半の体重や身長がかなり推定できることを示している。

⑤回帰式による予測 出生時と1歳時からの幼児期の体重や身長を予測する回帰式を表8～11に示したが、これらの計算は、kg，cm単位で、切り捨ての計算であり、又、生後1、3、5歳とは、ちょうど誕生日前後の体重や身長を予測する式である。この回帰式での予測値と実際の身長や体重が大きく相違する場合は、測定上のミスその他、発育発達の上で何か問題が生じた可能性もある、臨床的な疾病、低栄養、劣悪な環境下で養育された可能性などが考えられよう。

結 論

在胎週数の影響は生後1カ月頃までは認められるが、1歳以後には影響は比較的少ない。児の年齢が大きくなるに従って、両親ことに父親の体重・身長との関連は大になる傾向があり、遺伝の影響が出生後にも発現してくると思われる。出生時の体重・身長は父親より母親との相関が高く、出生時には遺伝の影響の他に母体内の環境の影響も強いと考えられる。5歳の体重、身長は、出生時に重相関係数で約0.6、1歳時に約0.8であり、乳児期に幼児期後半の体格がかなり推定され、殊に身長において推定しやすい傾向であった。この予測値と、実際の測定値が大きく相違する場合は、測定上のミスその他、発育発達の上で何か問題が生じた可能性もあると考えられる。

本研究の要旨は第30回日本小児保健学会にて発表した。なお、本研究の研究費は、文部省「個性の発現過程の解析」研究班(分担研究者、小林登)の研究費による。

稿を終るにあたり、ご指導ご校閲を賜った国立公衆衛

生院高石昌弘教授，高野陽室長に深謝いたします。

文 献

- 1) 神田英機，高石昌弘：体格の母子相関，小児医学，12(5)：834～864，1979.
- 2) 加藤精彦：最終身長の予測，日本医事新報，No 2901：125，1979.
- 3) H. Gray: Prediction of Adult Stature, Child Development, 19(3)：167～175，1948.
- 4) N. Bayley et al: Tables for Predicting Adult Height from Skeletal Age, Journal of Pediatrics, 40: 423～441，1952.
- 5) A. F. Roche et al: The RWT Method for the Prediction of Adult Stature, Pediatrics, 56(6)：1026～1033，1975.
- 6) R. N. Walker: The Prediction of Young Adult Height from Children's Growth Data, Annals of Human Biology, 1(2)：149～158，1974.
- 7) 神田英機：出生児体重とその背景，小児科診療，40(11)：42～52，1977.
- 8) 江口弘久：父母相関出生体重の研究，日本医誌，39(2)：119～128，1980.
- 9) 藤村京子，高野陽：出生時から中学3年に至るまでの体型の変化について，第29回日本学校保健学会講演集，109，1982.
- 10) 八倉巻和子，他：乳児の体重発育に関する縦断的研究，小児保健研究，37(1)：320，1978.
- 11) P. J. Byard et al: Familial Correlations for Serial Measurements of Recumbent Length and Stature, Annals of Human Biology, 10(3)：281～293，1983.
- 12) P. J. Solomon and E. A. Thompson: The Inheritance of Height in a Finnish Population, Annals of Human Biology, 10(3)：247～256，1983.
- 13) 加藤志明，他：4歳時における個性発現の臨床的分析，日本総合愛育研究所紀要，第18集：41～43，1982.
- 14) 澤田啓司，他：小児の縦断的発育記録による発育発達の研究，日本総合愛育研究所紀要，第16集：69～107，1980.
- 15) 林周二：統計学講義第2版，1973，丸善株式会社.
- 16) 大月要：小学校児童期の身長・体重・胸囲に就ての家族的研究，人類学・人類遺伝学・体質学論文集，26：51～71，1956.
- 17) 吉田久二：身長ノ遺伝ニ就テ，慶応医学，22：535～552，1942.
- 18) 高野陽：小児の発育に関する追跡研究I，四国医学雑誌，26(4)：357～370，1970.