

乳幼児の身体発育並びに精神発達に関する逐年的研究

— 第 8 報 —

栄養方法別に見た満 5 年児の発育状況と生後
5 年間の発育の経過について (その 2)

齊 藤 マ サ

Follow up Study on the Physical and the Mental Development of
Infants……Part 8

Breast, Artificial and Mixed Feeding, and it's Influence on
the Growth at the Five-Year-old and between Five Years. (2)

Masa Saito

ま え が き

本研究は乳幼児の身体発育と精神発達の関連性を知る手がかりとして、乳児初期の栄養法、即ち母乳、混合、人工の三群間の諸発育状況について、追跡研究に着手した。対象児について満 1 年から満 4 年までの分析結果は①②③④のように発表した。今回は引続き満 5 年児の分析結果と、これに加えて生後 5 年間の発育の経過について一応の分析を試みた。身長、体重の発育に関しては (その 1) として他の機関で発表するので省略し、今回は (その 2) として胸囲、頭囲と IQ の関係について発表する。しかし身長、体重等の発育は胸囲、頭囲との関連も深いので、本論文の初めにその一部を略記しすることにした。

研 究 方 法

1. 対象児 本研究の対象児は、研究当初に一定の目標で選出したもので、5 年児現在数は男児 59 名、女児 54 名で、そのうち最年長児は既に満 7 才を過ぎた。今回は生後 5 年間の発育経過を分析するために、途中資料不備を除いたので、男児は母乳児 21、混合児 19、人工児 16 計 56 名となり、女児は母乳児 20、混合児 19、人工児 9 計 48 名となった。

2. 調査期日と調査方法 本研究は昭和 35 年 7 月から、生後 6 ヶ月前後に達した乳児を対象児として、第 1 回の調査を行い、生後満 1 年からは 6 ヶ月毎に各家庭を訪問して、対象児の身体各部の測定と精神発達検査を実施し、その他の参考事項は主として育児担当者の母親との面接によって聴取した。生下時の発育は母子手帳の記録によるものである。精神発達検査については、生後 1 年から 3 年までは愛育研究所の乳幼児精神発達検査を使用した。4 年、5 年は幼児総合検査を使用した。

研究結果と考察

I. 生後5年間の身長、体重の発育経過

胸囲や頭囲の発育状況を述べるに先立ちこれに関連の深いと思われる身長、体重について、生下時から5年児までの発育状況を、男女別に次の表1, 2, 3, 4に示した。

表1 生後5年間の栄養法別身長平均値(男)

栄養	人数	年齢	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
			(cm)	(cm)								
母乳	21	M	50.9	73.9	79.0	83.8	88.3	92.3	96.3	99.9	102.6	105.5
		SD	1.7	2.5	2.3	2.6	2.7	2.6	3.2	3.2	3.6	3.7
混合	19	M	50.4	73.8	78.5	82.9	87.6	91.5	95.6	98.9	101.5	104.6
		SD	1.5	2.3	3.0	3.1	3.1	3.6	3.5	4.0	4.3	4.4
人工	16	M	50.5	74.8	78.8	84.0	88.3	92.1	96.0	99.7	102.0	104.9
		SD	1.5	2.7	2.6	2.5	2.5	2.6	3.0	3.2	3.0	3.2
計	56	M	50.6	74.1	78.8	83.6	88.1	92.0	96.0	99.5	102.1	105.0
		SD	1.6	2.5	2.7	2.8	2.8	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9

※各年齢とも三群間に有意差認めず

表2 生後5年間の栄養法別身長平均値(女)

栄養	人数	年齢	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
			(cm)	(cm)								
母乳	20	M	50.7	71.7	76.6	81.3	86.0	90.0	94.2	97.8	100.4	103.6
		SD	1.3	1.9	1.9	2.4	2.5	2.9	3.0	3.2	3.4	3.6
混合	19	M	49.9	72.9	77.4	82.3	86.9	90.9	95.2	98.7	101.6	105.0
		SD	1.6	1.5	2.4	2.5	2.8	2.9	3.0	3.0	3.0	3.2
人工	9	M	49.3	71.4	77.0	81.6	86.5	90.5	94.4	98.3	100.9	104.4
		SD	2.0	1.6	1.9	1.9	2.0	2.4	2.5	2.3	2.2	2.9
計	48	M	49.9	72.0	77.0	81.8	86.5	90.5	94.6	98.2	101.0	104.3
		SD	1.6	1.8	2.2	2.4	2.5	2.8	2.9	3.0	3.1	3.4

※1年児の母乳群と混合群間は $T(0.05) = 2.04 < T = 2,108$ で有意差あり。

その他の年齢においては三群間に有意差認めず。

表3 生後5年間の栄養法別体重平均値(男)

栄養	人数	年齢 値	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
			(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
母乳	21	M	3.305	9.447	10.669	11.998	12.791	13.869	14.485	15.643	16.390	17.390
		S D	0.351	1.043	0.994	1.035	1.204	1.472	1.248	1.238	1.717	1.644
混合	19	M	3.142	9.187	10.177	11.450	12.374	13.332	14.184	15.032	15.955	16.600
		S D	0.364	0.831	0.782	1.145	1.229	1.251	1.322	1.399	1.724	1.992
人工	16	M	3.046	9.423	10.438	11.549	12.575	13.556	14.309	15.225	16.006	17.031
		S D	0.307	0.921	1.155	1.042	1.206	1.198	1.345	1.297	1.772	1.573
計	56	M	3.176	9.352	10.436	11.646	12.588	13.597	14.333	15.316	16.133	17.020
		S D	0.360	0.948	1.001	1.094	1.226	1.344	1.308	1.338	1.747	1.782

※各年齢とも三群間に有意差認めず

表4 生後5年間の栄養法別体重平均値(女)

栄養	人数	年齢 値	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
			(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
母乳	20	M	3.168	8.546	9.584	10.599	11.729	13.025	13.743	14.655	15.248	16.015
		S D	0.339	0.840	1.149	0.884	1.052	1.181	1.140	1.277	1.305	1.557
混合	19	M	3.056	9.049	9.979	11.363	12.400	13.621	14.210	15.368	15.979	17.021
		S D	0.338	0.683	0.687	0.824	1.045	1.064	1.289	1.370	1.068	1.397
人工	9	M	2.838	8.526	9.734	10.903	11.856	13.067	13.856	14.600	15.240	16.389
		S D	0.379	0.664	0.876	1.012	1.071	1.326	1.453	1.399	1.511	1.363
計	48	M	3.062	8.741	9.769	10.959	12.018	13.269	13.949	14.927	15.536	16.483
		S D	0.366	0.790	0.955	0.952	1.098	1.200	1.282	1.385	1.311	1.529

※2年児と5年児の母乳群と混合群間は $T(0.05)=2.04 < T=2.716$, $T(0.05)=2.04 < T=2.06$ で有意差あり, その他の年齢においては三群間に有意差認めず。

以上の表によって身長, 体重発育の経過を概評すれば, 身長において男児の母乳群は, 生下時から生後5年に至るまでその平均値は最上位を保っている。その間生後1年間の伸びは混合, 人工群より小であるが, 生後2年に至る1年間に急増を見たことは, 生下時の発育と合せて, その後の経過を良好に保ったものと思われる。人工群の生下時の身長は母・混群に及ばなかったが, 生後1年間に急増し, その後も順調で母乳群に次ぐ発育の経過を見せている。混合群は生下時から生後1年

頃までは母乳群とならんで良好な経過と思われたが、生後1年から2年までの発育が小で、その後急増の機も見られず、従って母、人群にくらべてやや劣る経過を辿っている。体重発育もほぼこれと同じ傾向である。

女兒の身長は母乳群の生下時は良好な発育と思われたがその後1年間の伸びは少く、その後の発育は他群とほぼ同調しているが、いづれの年齢においても混、人群に劣る経過を辿っている。混合群は生下時は別として生後1年間の発育は最も大きく、その後の発育も順調で生後1年から5年に至るまで最上位を保っている。母乳群間には1年児の身長と、2年児、5年児の体重平均値において有意差で優れている。人工群は生下時に未熟児1例を含んでいるために母、混にくらべてその発育は劣っているが、生後1年間に急増を見せ、その後の発育も順調で、混合群に次いで良好な経過である。体重発育もほぼこの傾向である。本資料はいづれの年齢においても、三群の身長、体重の平均値は男女児ともに、全国の平均値を上回っている。

II. 満5年児の胸囲と生後5年間の発育の経過

1. 満5年児の胸囲

表5 5年児の栄養法別胸囲平均値

人 性 栄 養 胸 囲	男 児			女 児		
	N	M	S D	N	M	S D
母 乳	21	54.6	2.3	20	52.5	2.2
混 合	19	53.7	1.6	19	53.2	1.8
人 工	16	54.1	2.3	9	52.3	2.6
計	56	54.1	2.1	48	52.7	2.2

満5年児の胸囲平均値を男女別、栄養法別に示すと表5の通りである。即ち、男女児ともに栄養群間に有意差は認められなかったがその平均値は男児の母乳、混合、人工群にあっては54.6cm, 53.7cm, 54.1cmであり、女兒の胸囲平均値は52.5cm, 53.2cm, 52.3cmである。母乳男と混合女はともに他の二群より大であることは身長、体重の発育の傾向と一致している。

※男女児とも三栄養群間に有意差認めず。

2. 生後5年間の胸囲発育の経過

生下時から6ヶ月毎に胸囲の発育状況を、栄養法別に示すと男児は表6、女兒は表7の通りであり、これを図に示すと図1、2の通りである。即ち、男児の生下時の母乳、混合、人工群の胸囲平均値は、33.2, 32.6, 32.3cmで母乳群が最も大で次いで混合、人工群の順となり、母乳と人工間は約1cmの開きを見せている。しかし生後1年は46.6, 46.0, 46.4cmとなり人工群は混合群を凌駕して母乳群に次ぐ発育を見せこの傾向は生後5年に至るまで継続している。従って生後1年以降の混合群は常に母乳と人工群の中間にあり、母乳群間には1cm前後の開きをしばしば見せているが、三群間に有意差は見られなかった。女兒の生下時の母乳、混合、人工群の胸囲平均値は32.3, 32.8,

表6 生後5年間の栄養法別胸囲平均値(男)

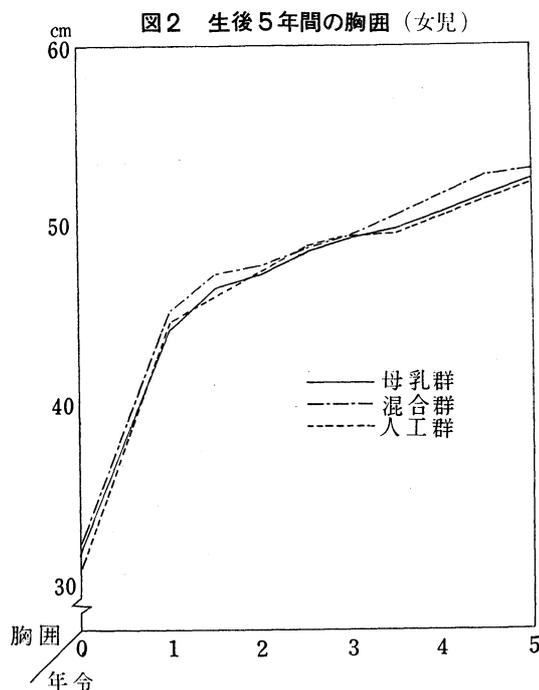
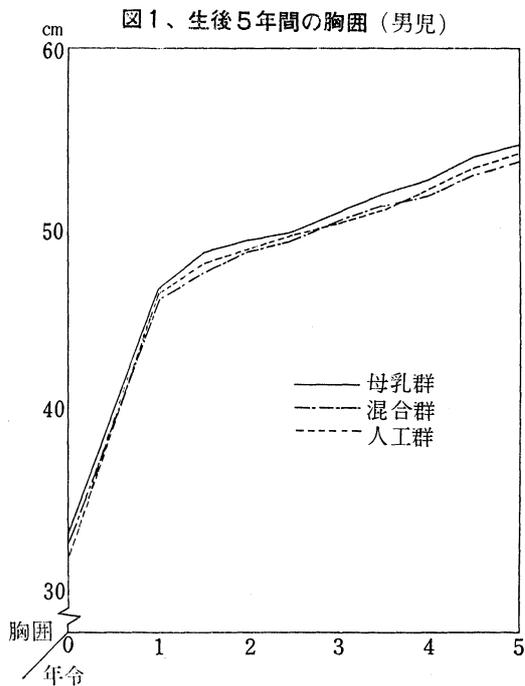
栄養	人数	年齢 値	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
			(人)	(cm)								
母乳	21	M	33.2	46.6	48.6	49.3	49.8	50.9	51.8	52.6	54.0	54.6
		SD	1.9	2.5	2.2	1.7	1.7	1.8	2.3	2.0	2.1	2.3
混合	19	M	32.6	46.0	47.5	48.7	49.4	50.5	51.2	51.8	53.0	53.7
		SD	1.6	1.3	1.6	1.3	1.3	1.5	1.3	1.3	1.5	1.6
人工	16	M	32.3	46.4	48.0	48.8	49.7	50.4	51.1	52.1	53.3	54.1
		SD	1.6	2.1	2.4	1.6	1.6	1.9	1.8	2.1	2.4	2.3
計	56	M	32.8	46.4	48.0	49.0	49.7	50.6	51.4	52.2	53.5	54.1
		SD	1.7	2.1	2.1	1.6	1.6	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1

※各年齢とも三群間に有意差認めず

表7 生後5年間の栄養法別胸囲平均値(女)

栄養	人数	年齢 値	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
			(人)	(cm)								
母乳	20	M	32.3	44.3	46.6	47.3	48.5	49.2	49.9	50.7	51.7	52.5
		SD	1.2	1.7	2.3	1.6	1.4	1.5	1.5	1.6	1.8	2.2
混合	19	M	32.8	45.3	47.4	47.8	48.6	49.4	50.1	51.3	52.8	53.2
		SD	1.3	1.3	1.6	1.1	1.2	1.5	1.3	1.5	1.7	1.8
人工	9	M	31.6	44.8	46.1	47.5	48.6	49.4	49.8	50.6	51.6	52.3
		SD	1.8	1.7	1.6	2.3	2.2	2.1	2.4	2.6	2.6	2.6
計	48	M	32.3	44.8	46.8	47.5	48.5	49.3	50.0	50.9	52.1	52.7
		SD	1.4	1.6	2.0	1.6	1.5	1.7	1.7	1.8	2.0	2.2

※各年齢とも三群間に有意差認めず



31.6cm で混合群が最も大で、次いで母乳群となり人工群は1.2cm の差で混合群に劣っている。しかし生後1年は44.3, 45.3, 44.8cm となり人工群は母乳群を凌駕して混合群に次ぐ発育を示したが、2年以降は母乳と人工群は前後しながらもともに混合群を上回ることはない。しかし、いずれの年齢においても有意差は見られなかった。

3. 胸囲の年間の増加

以上述べた生後5年間の胸囲の発育の経過にもとづき、更に各群の年間増加の状況を分析した。男女別の結果は表8, 9と図3, 4の通りである。即ち、男児の母乳、混合、人工群の生下時と満1年児間の胸囲の増加は、13.4, 13.4, 14.1cm で人工群の急増が見られ、その後は混合群が幼児後期においてやや不振の傾向を見た以外は殆ど同じ発育増加の歩みを辿っていると見えよう。女児の母乳、混合、人工群の生下時と満1年児間の胸囲の増加は、12.0, 12.5, 13.2cm で人工群の急増が

表8 胸囲の年間増 (男)

栄養 人数	年齢				
	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5
母乳 (21)	13.4 cm	2.7 cm	1.6 cm	1.7 cm	2.0 cm
混合 (19)	13.4	2.7	1.8	1.3	1.9
人工 (16)	14.1	2.4	1.6	1.7	2.0
計 (56)	13.6	2.6	1.6	1.6	1.9

表9 胸囲の年間増 (女)

栄養 人数	年齢				
	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5
母乳 (20)	12.0 cm	3.0 cm	1.9 cm	1.5 cm	1.8 cm
混合 (19)	12.5	2.5	1.6	1.9	1.9
人工 (19)	13.2	2.7	1.9	1.2	1.7
計 (48)	12.5	2.7	1.8	1.6	1.8

図3 胸囲の年間増（男）

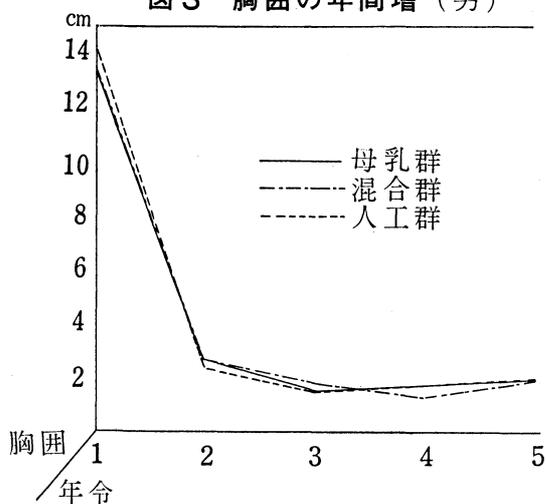
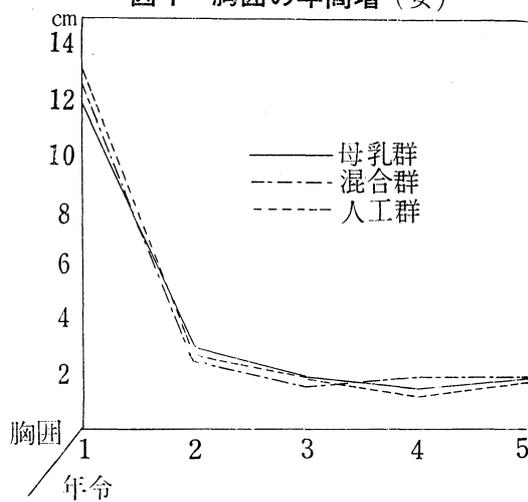


図4 胸囲の年間増（女）



見られ、母乳群間に1.2cmの差を示しているが、2年までの1年間は3.0、2.5、2.7cmの増加で母乳群にやや挽回の傾向を示した。この生後2年間を通じて人工群の増加は最も大きい。その後5年までは三群間に上下のゆれは見られるが殆ど同じ歩みを辿っていると言えよう。

Ⅲ. 満5年児の頭囲と生後5年間の発育の経過

1. 満5年児の頭囲

満5年児の頭囲平均値を男女別、栄養法別に示すと次の表10の通りである。即ち、男女児ともに三群間に有意差は見られなかったが、その平均値は男児の母乳、混合、人工群にあつては51.8、

表10 満5年児の栄養法別頭囲平均値

人 性 頭 囲	男 児			女 児		
	N	M	SD	N	M	SD
母 乳	21	51.8	1.4	20	50.3	1.4
混 合	19	51.5	1.5	19	50.6	0.9
人 工	16	51.2	1.4	9	50.9	1.4
計	56	51.5	1.4	48	50.5	1.2

51.5、51.2cmで、女児の母乳、混合、人工群の頭囲平均値は50.3、50.6、50.9cmである。母乳男が僅かの差ではあるが、上位にあることは身長、体重、胸囲等の発育傾向と一致するが、混合女が人工群に僅かに0.3cmではあるが凌駕されたことは身長、体重、胸囲等に見られなかったことである。母乳女は身長、体重と同じく混、人工群より劣る傾向が見られる。

※男女児とも三栄養群間に有意差認めず。

2. 生後5年間の頭囲発育の経過

生下時から6ヶ月毎に頭囲発育の状況を栄養法別に示すと男児は表11、図5で女児は表12、図6の通りである。即ち、男児の生下時の母乳、混合、人工群の頭囲平均値は33.7、33.4、33.4cmで三

表11 生後5年間の栄養法別頭囲平均値(男)

栄養	人数	年齢 値	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
				(cm)								
母乳	21	M	33.7	46.8	48.0	49.6	50.1	50.6	51.1	51.4	51.6	51.8
		SD	1.5	1.5	1.6	1.4	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4
混合	19	M	33.4	46.6	48.1	49.2	50.1	50.5	50.8	51.0	51.3	51.5
		SD	1.0	1.6	1.6	1.5	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5
人工	16	M	33.4	46.2	47.5	48.6	49.5	50.0	50.5	50.9	51.1	51.2
		SD	1.3	1.5	1.5	1.4	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4
計	56	M	33.5	46.6	47.9	49.2	49.9	50.4	50.8	51.1	51.4	51.5
		SD	1.3	1.5	1.6	1.5	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4

※各年齢とも三群間に有意差認めず。

表12 生後5年間の栄養法別頭囲平均値(女)

栄養	人数	年齢 値	生下時	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
				(cm)								
母乳	20	M	32.9	45.0	46.2	47.4	48.4	49.0	49.4	49.8	50.2	50.3
		SD	1.0	1.3	1.5	1.4	1.2	1.2	1.3	1.2	1.4	1.4
混合	19	M	33.0	45.0	46.8	48.0	49.0	49.5	49.8	50.1	50.4	50.6
		SD	1.3	0.7	1.0	0.7	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
人工	9	M	32.9	44.6	46.5	48.0	48.8	49.5	49.9	50.3	50.5	50.9
		SD	1.2	0.8	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.4	1.4
計	48	M	33.0	44.9	46.5	47.8	48.7	49.3	49.7	50.0	50.3	50.5
		SD	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2

※各年齢とも三群間に有意差認めず。

群間は殆ど接近した値である。生後1年で46.8, 46.6, 46.2cmとなり、その後5年に至るまで母>混>人の関係が継続している。人工群がこのように下位の経過を辿ったのは頭囲の発育においてはじめて出現したものとして注目したい。女兒の生下時の母乳、混合、人工群の頭囲平均値は32.9, 33.0, 32.9cmで三群間はきわめて接近した値である。生後1年で45.0, 45.0, 44.6cmとなり人工群は下位にあるが、生後1年半頃から母乳群を上回り生後2年以降は混合群に接近し且つ幼児後期には混合群を僅かではあるが上回る発育を示してきた。このことは5年児の発育で述べた通りであ

