

3. 乳児の栄養法と血中ヘモグロビン濃度に関する縦断的研究

— 乳幼児保健のあり方 —

母子保健研究部 堤 ちはる・加藤忠明・高野 陽
三橋扶佐子 (日本歯科大学共同利用研究所)

要約: 沖縄県離島の乳幼児健康診査(健診)結果から、乳児の栄養法と血中ヘモグロビン(Hb)濃度の関連を分析し、その結果を保健指導、栄養指導に役立てることを目的に本研究を実施した。対象は、低出生体重児、巨大児、ならびに早産児を除いた乳幼児 200 名(男児 101 名、女児 99 名)である。

身体発育値を、乳汁栄養法別に全国平均値と縦断的に比較した結果、母乳栄養の女子の身長、体重は 3 パーセンタイル以下の者が、混合栄養、人工栄養の者に比べてやや多い傾向がみられた。しかし、男子は乳汁栄養法による差はなく、3~97 パーセンタイルを外れる者もほとんどみられなかった。Hb 値と体重・身長計測値の間に相関関係はみられなかった。乳児健診 1 回目の男子は女子に比べ母乳栄養の割合が有意に少なかった。乳児健診 2 回目の男子の Hb 値は母乳栄養、ならびに第 2 子以降において有意に低かったことから、母乳栄養の男子、中でも第 2 子以降の男子の母親には、乳児健診 1 回目から、鉄を効果的に補給できるような離乳食指導をすることが Hb 値の改善に望ましいと考えられる。離乳開始が 7 か月以降の男子の Hb 値は低い傾向にあったことから、離乳開始は少なくとも 6 ヶ月までに行うことが、Hb 低値を招来しないために重要である。

見出し語: 乳汁栄養法、ヘモグロビン値、体重・身長発育曲線、離乳開始

The Longitudinal Study of the Feeding of Infants and the Hemoglobin Concentration

Chiharu TSUTSUMI, Tadaaki KATO, Fusako MITSUHASHI, Akira TAKANO

Abstract: This paper describes a health and nutrition guidance from the investigation of the longitudinal growth data of 200 children born in the distant islands of Okinawa. We surveyed the relationship the feeding of infants and the Hemoglobin (Hb) concentration using their medical care records.

Comparing the growth curve of body weights and heights of this area to those of Japan, a few girls who were fed with breast milk were under 3 percentile. On the other hand, those of boys were no difference from the formula feeding. Few boys were out of 3~97 percentiles of Japan. There was no relationship between Hb concentration and body weight / height. The rate of breast-feeding of boys in the first time of their medical care records was significantly lower than those of girls. The Hb concentration of breast-feeding boys and of the second or latter children in the second time of their medical care records significantly lower than those of the other groups. These results suggest that nutritionists teach their mothers at the first time of the health and nutrition guidance how to make solid food which contains iron for the boys who were fed with breast milk and who were not born in the first child to improve the Hb concentration. To start solid food before 6 months is important to prevent low Hb concentration, because the Hb concentration of the boys who started solid food after 7 months were lower than those of before 6 months.

Key Words: Feeding of infants, Hemoglobin concentration,
Growth Curve of Body Weight and Height, Adding Solid Food

I. 目的

乳幼児健康診査（健診）は全国の市町村において実施されているが、健診結果にあらわれる発育・発達の指標を継続的、かつ経年的に解析し、それらを栄養指導に生かした研究は少ない。沖縄県離島の乳幼児は、年2回の健診が6歳まで継続され、住民の移動も比較的少なく、また、全国の他地域ではほとんど実施していない血中ヘモグロビン（Hb）値の測定を行っている¹⁾。

そこで、本研究は沖縄県離島の乳幼児健診結果の中で、乳児の栄養法と血中Hb値の関連を縦断的に分析し、その結果を保健指導、栄養指導に役立てることを目的に実施した。

II. 対象

沖縄県竹富町の乳幼児健診は竹富島、黒島、小浜島、西表島西部、西表島東部、波照間島の6地域に分けて実施されている。それらの地域で、乳幼児健診を受診し、その結果が健康診査受診票に記載された児のうち、2500g未満の低出生体重児と4000g以上の巨大児、ならびに37週未満の早産児を除いた200名（男児101名、女児99名）を対象とした。対象は1996年4月～2002年9月に出生した児であった。

III. 方法

乳児一般健診1回目受診票（155±57日齢、139名）、乳児一般健診2回目受診票（295±58日齢、108名）、1歳6か月児健診受診票（616±71日齢、119名）、3歳児健診受診票（1326±119日齢、76名）の記載事項の中から、出生時とその後の身体計測値、血中Hb値、栄養法等の分析を行った。なお、身体計測値は、上記4回の健診以外に計測が行われた場合もこれに加えた。血中Hb濃度は指頭血によるシアンメトHb法により、エルマ販売株式会社Hb-350を用いて（社）沖縄県小児保健協会の検査技師が測定した結果を用いた。乳汁栄養法別、ならびに出生順位別に分類を行い、各群間の比較を行った。

調査時期は2002年11月であった。

統計的解析にはSPSS Ver.10.0を使用した。有意差検定は χ^2 検定、Kruskal Wallis検定、Mann-Whitney U

検定を行った。

IV. 結果

1. 体重・身長発育曲線

6地域の乳幼児の体重・身長計測値を比較したところ、地域差は観察されなかった。そこで、全地域をまとめ、乳汁栄養法別に分類した継続データによる体重・身長発育曲線を図1、2に示す。図中の太線は、全国調査²⁾の3パーセンタイル曲線と97パーセンタイル曲線を示したものである。男子の体重・身長発育曲線は乳汁栄養法による差はみられず、また、3～97パーセンタイルを外れる者もほとんどみられなかった。一方、母乳栄養の女子においては、体重、身長が3パーセンタイル以下の者が、混合栄養、人工栄養の者に比べてやや多い傾向が見られた。Hb値と体重・身長計測値の間に相関関係はみられなかった。

2. 乳汁栄養法、ならびに出生順位とHb値の関連

乳汁栄養法に出生順位差はみられなかった。しかし、乳児健診1回目の男子は女子に比べ、母乳栄養の割合が有意に少なかった。乳児健診2回目にはこの男女差はみられなくなった（表1）。

沖縄県予防医学協会³⁾が1984年に報告した性別、年齢別Hb平均値は、0歳男子11.8±0.9g/dl、女子11.4±0.9g/dlであり、本研究結果とほぼ同様の値であった。

乳汁栄養法別のHb値は、乳児健診2回目の母乳栄養の男子において、混合栄養と人工栄養よりも有意に低かった（表2）。出生順位別のHb値は乳児健診2回目の第2子以降の男子において第1子より有意に低かった（表3）。なお、1歳6か月児健康診査受診票、ならびに3歳児健康診査受診票に記載されたHb値は、沖縄県予防医学協会のHb検査判定基準値³⁾の正常域（10.5～14.9g/dl）に全員入っていたため、調査対象から除外した。

3. 離乳開始時期とHb値の関連

乳児健診1回目は離乳を開始していた者は全体の約40%であった。一方、乳児健診2回目は全員が離乳を開始していたため、離乳開始時期についての検討は乳児健

診2回目の結果を用いた。離乳開始時期は全国平均値の5.1 か月⁴⁾ とほぼ同様であり、乳汁栄養法による差もみられなかった(表4)。出生順位別に離乳開始時期を比較したところ、第2子がやや遅い傾向がみられた(表5)。離乳食を7か月以降に開始した男子のHb値は低い傾向であった。一方、女子においては離乳開始時期とHb値の間に相関関係はみられなかった(表6)。

V. 考察

本研究は沖縄県離島の乳幼児健診結果を保健指導、栄養指導に役立てることを目的に、乳児の栄養法と血中Hb値の関連を縦断的に分析したものである。

1974年に先島乳幼児健康診査が開始された当初、沖縄県離島の乳幼児身体発育状態は、必ずしも良好な状態にあるとはいえなかった。即ち出生体重、ならびに乳児期初期の状態は有意に小さいわけではないにもかかわらず、離乳が開始されてからの身体発育値が全国平均を下回るものが多く、幼児期にはそれが顕著になる傾向であった。

しかし、先島乳幼児健康診査開始8年後の1982年には、体格は必ずしも大きい者ばかりになったわけではないが、離乳を初めとした栄養教育の成果、ならびに保健に関する認識の向上により、沖縄の乳幼児として発育状態の改善がもたらされたことが高野⁵⁾により報告されている。その後の研究^{6) 7) 8)}においても、全国平均値と比較すると本地域はやや小さい傾向はみられるが、特に発育状況に問題のあるという報告はない。これらの先行研究結果は横断的データに基づいたものである。

そこで、本研究においては個別性を重視した体重・身長の正しい発育評価のために、対象者を縦断的に追った継続データに基づき発育曲線を描いた。その結果、母乳栄養の女子の身長、体重は3パーセントイル以下の者が、混合栄養、人工栄養の者よりやや多い傾向がみられたものの、男子は乳汁栄養法による差はなく、3～97パーセントイルを外れる者もほとんどみられなかった。また、本研究において、Hbの低値を示した者はごく少数であり、身体発育値とHb値の間には相関関係は見られなかった。また、1歳6か月児健診時、ならびに3歳児健診時にはHbの低値の者はみられなかった。

以上の結果から、本地域においては半年毎の乳幼児健

診時はもとより、育児教室開催時などにおける保健師、栄養士による保健指導、栄養指導により、高野の報告⁵⁾以降も乳幼児の保護者の健康に関する意識全般の向上が図られていることが推察される。

乳児健診1回目の男子の母乳栄養は女子と比較すると有意に少なく、この結果は加藤ら⁹⁾の報告と同様であった。これは男子は女子に比べ、体格がこの時点ですでに大きく、栄養要求量も多いために母乳栄養のみでは必要量に足りず、人工乳で不足分を補うことから、母乳栄養率が有意に低いのではないかと推察される。

母乳栄養児は鉄の摂取量が比較的少なく¹⁰⁾貧血が多い^{11) 12)}との報告はあるが、本研究結果においても乳児健診2回目の母乳栄養の男子において、Hb値は有意に低かった。また第2子以降の男子のHb値も有意に低かった。そこで、母乳栄養の男子、その中でも第2子以降が男子の母親に対しては、鉄を効果的に補給できる離乳食指導を乳児健診1回目から実施することが、Hb値の改善に望ましいと考えられる。

男子の第2子以降のHb値は第1子より有意に低値であり、離乳開始時期は、第2子は第1子よりやや遅い傾向がみられた。また、離乳開始が7か月以降の男子においてはHb値が低い傾向にあった。これらの結果を考えると、離乳は遅くとも6か月までに開始することが望ましい。特にHbが低値になりやすい母乳栄養の男子で、第2子以降の者は離乳開始が遅れないように、栄養指導をすることが必要である。

VI. 結論

沖縄県離島の乳幼児健診において得られた身体発育値を、乳汁栄養法別に全国平均値と縦断的に比較した。その結果、母乳栄養の女子の身長、体重は3パーセントイルを下回るものが、混合栄養、人工栄養の者に比べてやや多い傾向がみられたが、その他は全国平均の発育曲線とほぼ同様であった。乳児健診1回目の男子は女子に比べて母乳栄養の割合が有意に少なかった。母乳栄養の男子、中でも第2子以降が男子の母親には、乳児健診1回目から、鉄を効果的に補給できるような離乳食指導の実施が望ましい。また、離乳開始は少なくとも6ヵ月までに行うことが、Hb低値を招来しないために重要である。

謝辞

貴重な資料をご提供いただきました沖縄県竹富町役場健康保険課の方々に深謝いたします。

文献

- 1) 仲里幸子、小渡有明、玉那覇栄一：沖縄県における乳幼児健診システム、小児保健研究、58(1)、10-17、1999.
- 2) 厚生労働省雇用均等・児童家庭局：平成12年乳幼児身体発育調査報告書、2001.
- 3) 又吉賢弘、池宮喜春、池城毅：幼児および児童生徒のヘモグロビン基準値について、沖縄の小児保健、第14号、17-23、1987.
- 4) 厚生省児童家庭局母子保健課監修：乳幼児栄養の現状 平成7年度乳幼児栄養調査結果報告書、日本総合愛育研究所、1997.
- 5) 高野陽：乳幼児の身体発育状態について、宮古・八重山の子どもたち—先島母子一斉健診15年を迎えて—、50-56、1988.
- 6) 社会福祉法人日本保育協会：保育所入所児童健康調査、1991.
- 7) 加藤則子、衛藤隆：沖縄県八重山地区の乳幼児の身体発育に関する検討、第48回日本小児保健学会講演集、260-261、2001.
- 8) 母子愛育会・日本子ども家庭総合研究所編：4. 発育に影響を及ぼす因子、日本小児医事出版社、34-36、2002.
- 9) 加藤忠明、斉藤進、安藤朗子他：2. 分娩時の年齢及び出生体重に関連する乳児期の因子、日本子ども家庭総合研究所紀要、第38集、173-177、2002.
- 10) 外間登美子、安里葉子、浜本いそえ：沖縄県中城村における離乳期の鉄の摂取状況、小児保健研究、55(6)、726-729、1996.
- 11) 武藤静子：3. 栄養面よりみた離乳期児の特殊性、7訂母性・乳幼児の栄養と食事、第一出版、249-255、1977.
- 12) 外間登美子、安里葉子、仲里幸子：沖縄県中城村における離乳期の鉄の摂取状況 第2報、小児保健研究、57(1)、45-48、1998.

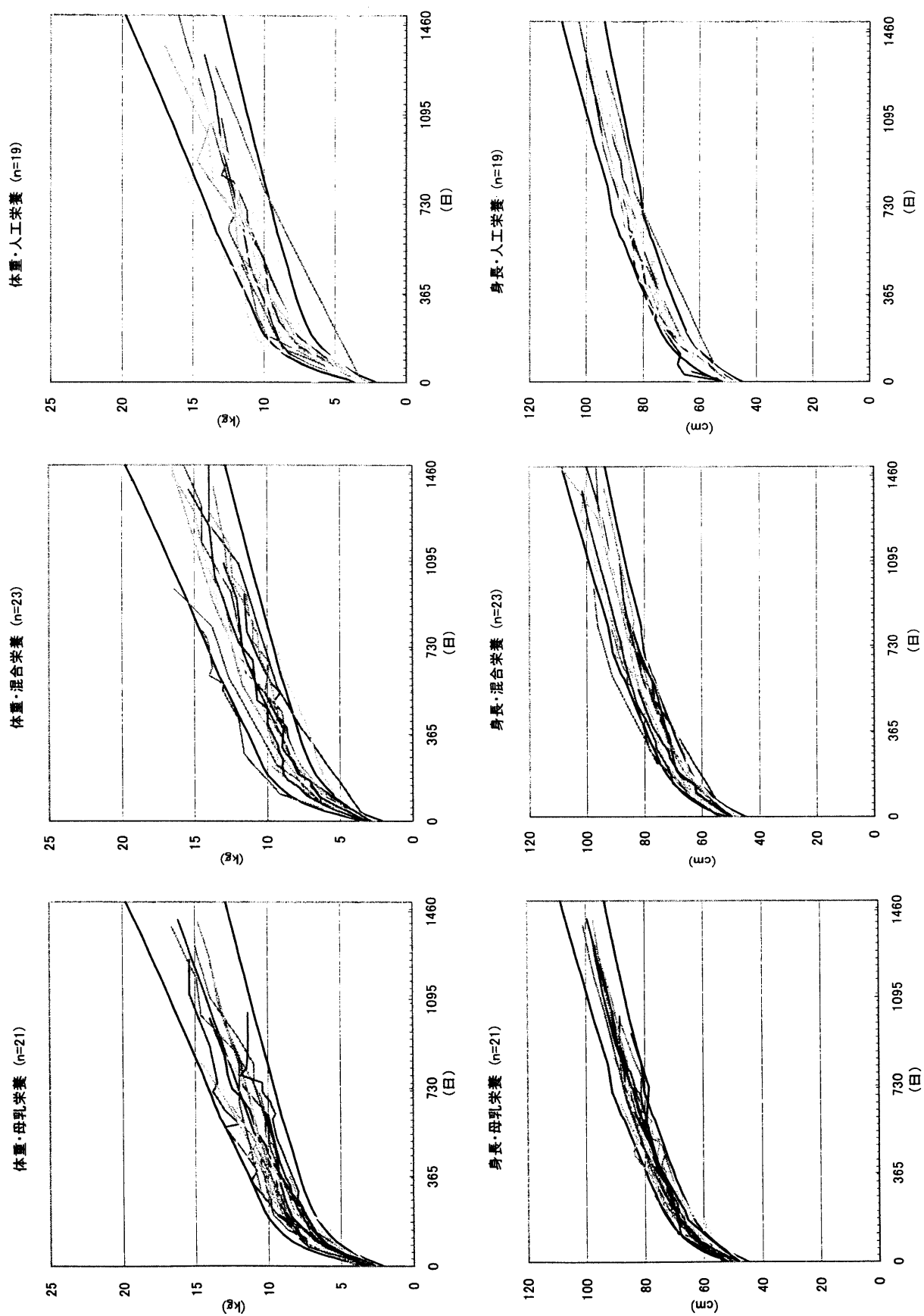


図1 乳汁栄養法別体重・身長発育曲線 (男子)

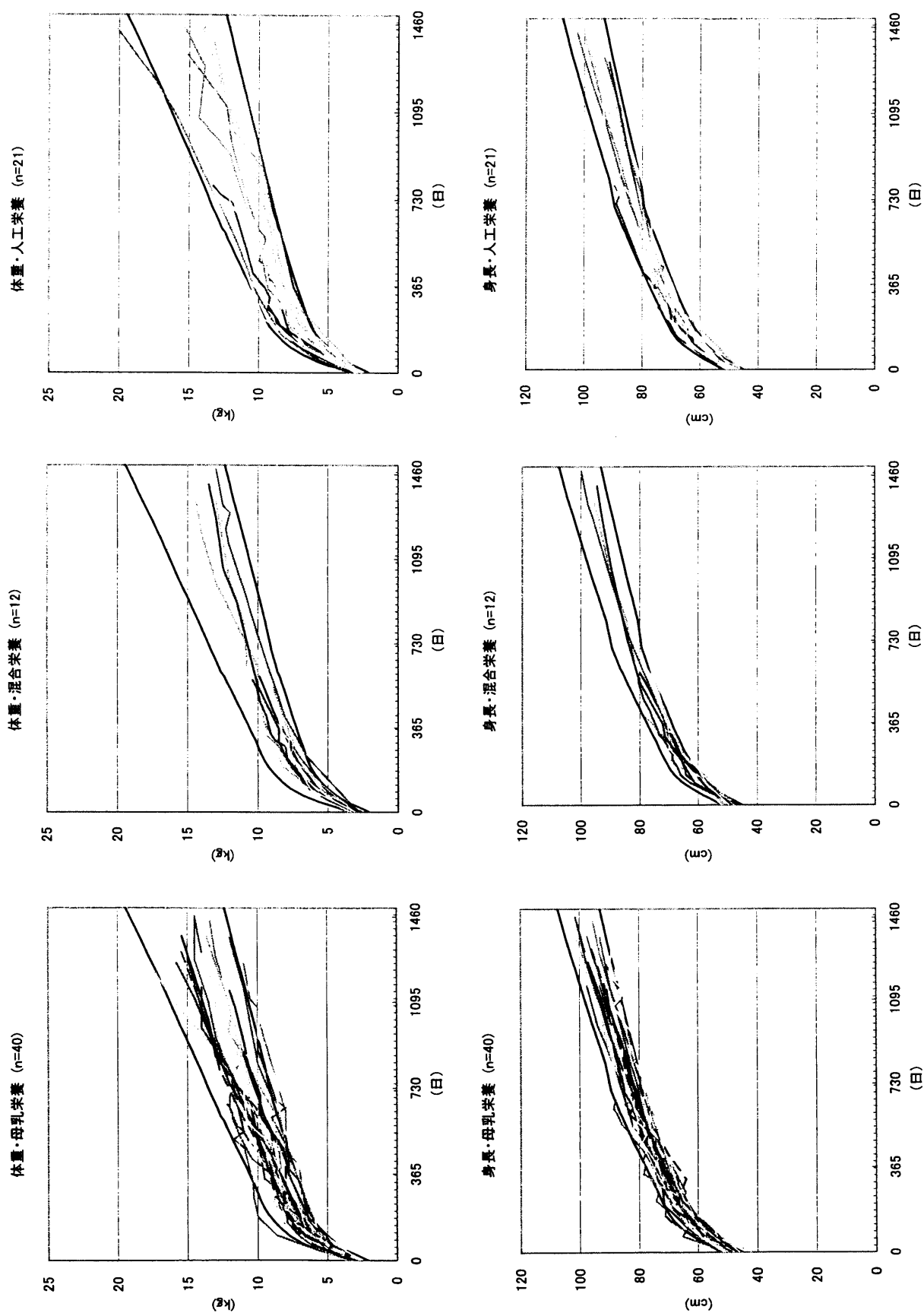


図2 乳汁栄養法別体重・身長発育曲線 (女子)

表1 出生順位別乳汁栄養法

出生順位		男子								女子							
		乳児健診1回目				乳児健診2回目				乳児健診1回目				乳児健診2回目			
		母乳	混合	人工乳	合計	母乳	混合	人工乳	合計	母乳	混合	人工乳	合計	母乳	混合	人工乳	合計
第1子	n	13	13	9	35	11	7	11	29	14	5	5	24	9	1	7	17
	%	37.1	37.1	25.7	100.0	37.9	24.1	37.9	100.0	58.3	20.8	20.8	100.0	52.9	5.9	41.2	100.0
第2子以降	n	13	13	10	36	12	4	8	24	25	7	14	46	9	5	16	30
	%	36.1	36.1	27.8	100.0	50.0	16.7	33.3	100.0	54.3	15.2	30.4	100.0	30.0	16.7	53.3	100.0
合計	n	26 **	26 **	19 **	71	23	11	19	53	39	12	19	70	18	6	23	47
	%	36.6	36.6	26.8	100.0	43.4	20.8	35.8	100.0	55.7	17.1	27.1	100.0	38.3	12.8	48.9	100.0

* :p<0.05 a 男子 乳児健診1回目 vs 女子 乳児健診1回目

表2 乳汁栄養法別ヘモグロビン値

乳汁補給法	ヘモグロビン値(g/dl)											
	男子						女子					
	乳児健診1回目			乳児健診2回目			乳児健診1回目			乳児健診2回目		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD
母乳	27	11.3	0.9	23	10.9	0.8	39	11.5	0.9	18	11.4	0.8
混合	25	11.6	0.9	11	12.0 **a	0.8	12	11.5	1.0	6	11.9	1.0
人工乳	19	11.9	1.0	19	11.9 **b	0.9	19	11.8	1.0	23	11.8	0.7

* :p<0.05 ** :p<0.01 a 母乳vs混合 b 母乳vs人工乳

表3 出生順位別ヘモグロビン値

出生順位	ヘモグロビン値(g/dl)											
	男子						女子					
	乳児健診1回目			乳児健診2回目			乳児健診1回目			乳児健診2回目		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD	n	Mean	SD
第1子	35	11.7	0.9	30	11.8	1.0	24	11.6	1.0	17	11.5	0.9
第2子以降	36	11.5	0.9	26	11.1 *c	1.2	46	11.6	0.9	35	11.7	0.7

* :p<0.05 c 第1子vs第2子以降

表4 乳汁栄養法別離乳開始時期

乳汁補給法	離乳開始時期(乳児健診2回目)(月)					
	男子			女子		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD
母乳	22	5.0	1.1	17	5.1	0.7
混合	11	5.1	0.7	6	4.8	1.2
人工乳	19	5.1	1.0	23	5.0	1.0

表5 出生順位別離乳開始時期

出生順位	離乳開始時期(乳児健診2回目)(月)					
	男子			女子		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD
第1子	29	5.0	1.1	17	4.8	0.7
第2子以降	26	5.2	0.9	34	5.1	0.9

表6 離乳開始時期別ヘモグロビン値

離乳開始時期	ヘモグロビン値(乳児健診2回目)(g/dl)					
	男子			女子		
	n	Mean	SD	n	Mean	SD
3ヶ月	2	11.1	0.4	1	11.5	
4ヶ月	11	11.8	0.8	12	11.6	0.5
5ヶ月	28	11.5	1.2	28	11.7	0.9
6ヶ月	10	11.5	1.2	7	11.8	0.5
7ヶ月	2	10.5	1.3	3	11.3	0.3
8ヶ月	2	10.3	1.9			

