

乳幼児の発育発達の縦断的研究

(分担研究：小児の発育発達に及ぼす地域・家庭の影響に関する研究)

窪田英夫¹⁾，高橋悦二郎²⁾，畠山富而³⁾，小宮弘毅⁴⁾，
小嶋謙四郎⁵⁾，神岡英機⁶⁾，高石昌弘⁷⁾，高野陽⁷⁾，
衛藤隆⁷⁾，加藤則子⁷⁾，大森世都子⁷⁾

要旨：昨年度開始した乳児の継続的な発育調査に関して，その一部を中間的に回収し499例について集計を行なった。体重計測値に関しては補間を行なったのちパーセントイル値を計算した。昭和55年厚生省乳幼児身体発育値と比べて，出生体重は男女共に約100g小さかった。また新生児期の生理的体重減少からの回復は遅く，それは男子において顕著であった。生後1カ月以降，男子では体重パーセントイル値が厚生省値より約150g小さかった。母乳栄養の割合は，生後7日までは8-9割と，比較的高率を示した。

見出し語：乳児身体発育継続調査 平成2年厚生省乳幼児身体発育調査
スプライン関数 パーセントイル値

研究目的 本年度は厚生省の乳幼児身体発育調査施行の年に当たることもあって，乳幼児の身体発育基準値のあり方については，さまざまな議論がなされてきた。

昭和55年厚生省乳幼児身体発育調査(以下「厚生省昭和55年調査」)の結果として得られた発育値(以下「厚生省昭和55年値」)に関しては，いくつかの問題点が明らかにされてきた¹⁾。その10年後の平成2年同調査に関しては，反省点をふまえ調査の方法を変更するよりは，同じ方法によって経年的な変化の有無を明確にすることをとることが望ましいと考えられた²⁾。問題点の解決に必要な身体発育情報は，おもに同一乳

幼児の継続的計測(縦断データ)によって得られるため，その調査を本研究班で行なうことが計画された。

縦断調査の必要性は，過去の基準値の問題点に対応するのみならず，乳幼児の身体発育の評価のために必要な情報という観点からもその必要性が高い。発育調査は一回の計測のみでは不十分であり，継続的な観察が必要であることは，かねてから言われてきたことである。ある児に関して一回のみの身体計測を行なって，厚生省の基準値等に照らしあわせて正常範囲内にあるか否かを確認しても，その児の発育の様子を十分に把握したことにはならない。継続して何回

- 1) 東京都がん検診センター (Tokyo Metropolitan Cancer Detection Center)
- 2) 女子栄養大学 (Kagawa Nutrition College)
- 3) 総合花巻病院 (Hanamaki General Hospital)
- 4) 神奈川県衛生部 (Public Health Department, Kanagawa Prefectural Government)
- 5) 早稲田大学 (Waseda University)
- 6) サイエンスクリニック (Science Clinic)
- 7) 国立公衆衛生院 (The Institute of Public Health)

か計測したものを検討し、さらに栄養や疾患の要因なども考慮した上で、はじめてそれが可能である。継続的な計測結果を評価するためには、継続観察でしか分からないような特徴をも引き出せる、縦断データに基づいた発育基準が用いられるのが望ましい。

継続的な観察記録を評価するための理想的な発育基準の問題はさておき、昨年度から始まった乳児期の縦断的な発育調査は、平成2年厚生省乳幼児発育調査の集計の際に参考になるものにするという意味合いがあったため、本年度内に中間的な集計結果が欲しいところであった。この縦断調査はもとより、平成元年12月に調査票を配布して調査を開始した関係上³⁾、本年度は一年間の継続観察期間にあたるため、完全な回収と集計は不可能と思われた。その中で、記入の終了しているものあるいは少し出生時期を遡って1年間の観察が記録されている調査票があれば可能な範囲で返送依頼する方針とした。本年度はこの中間回収例について行った集計について報告する。

研究方法 中間回収に協力のあった施設とその例数を表1に示す。病院の新生児、乳児に対する縦断観察のシステムの違いにより、観察されている月齢等に若干の差が生じた。新生児期における計測は、調査票においては出生時から7日齢迄の記入欄を設けてあったが、その間の記入のない場合があった。新生児期の体重の経過は、生理的体重減少が起るなど、乳児期のなかでもきわめて変動が激しい。発育曲線のうえでも、この時期はカーブが著しく急である。こ

の時期の計測値がない場合に、出生時と生後1カ月後の値のみでデータを処理することはきわめて誤差が生じやすく、発育曲線作成にあたって攪乱因子になることが分かっている⁴⁾。

そのため、新生児期体重経過の記録、主に体重が最低値をとる生後2-3日と、生後7日あたりの計測値が整っている例について集計することが望ましいと考えた。表1にはそれらを区別して示した。

身体計測値は、体重、身長、胸囲、頭囲の4項目について調査した。その中で今回はまず体重について集計した。体重については、厚生省昭和55年値においても最も問題が指摘されており、また季節や疾病、栄養等の影響も直接的に受けやすい。したがって、縦断資料による検討が最も必要なものであり、その結果にも強く興味を持たれるところである。

計測値の処理については、同一例の継続観察記録の利点を生かして、補間によって計測点に挟まれた間の値を求めた。計測間隔は2-3カ月の例が多かったが、補間値は月齢丁度のものを1カ月毎に求めた。補間のために求めた滑らかな曲線は、計測点を節点とする3次スプライン関数である。末端条件の細分類に関しては、Pスプラインに対応する⁵⁾。このようにして、1計測例から、1セットの月齢ごとの補間値を得た。3例についての補間曲線と補間値を図1に示す。継続観察の終了にともない、月齢が下ると、補間値の数は減少した。今回の集計にあたってこの処理を行なった例につき、計測点の数や補間点の数に関して、表2に示す。このよ

表1 中間回収に協力のあった施設とその例数

施設の区別	施設	例数	施設	例数	施設	例数
新生児期の 記録のある施設 11施設 499例	天使病院	73	総合花巻病院	70	愛育病院	120
	東大分院	10	京都等二日赤病院	3	国立福山病院	9
	高知医大分院	7	社保佐賀病院	50	都立広尾病院	132
	札幌厚生病院	19	日大病院	6		
新生児期の 記録のない施設 3施設 95例	戸田中央産院	59				
	慈恵医大第三	9				
	下館市民病院	27				

表2 月齢毎の計測点の数と補間値の数

	男 計測点 の数	子 補間点 の数	女 計測点 の数	子 補間点 の数		男 計測点 の数	子 補間点 の数	女 計測点 の数	子 補間点 の数
出生時	267		208		6-7カ月	165		125	
1カ月		258		199	7カ月		196		149
1-2カ月	272		219		7-8カ月	85		80	
2カ月		236		176	8カ月		193		149
2-3カ月	121		89		8-9カ月	67		56	
3カ月		233		173	9カ月		192		143
3-4カ月	203		160		9-10カ月	130		110	
4カ月		216		164	10カ月		189		143
4-5カ月	80		76		10-11カ月	75		65	
5カ月		214		161	11カ月		187		143
5-6カ月	114		85		11-12カ月			47	
6カ月		209		159	12カ月		181		143

表3 一般事項集計結果

項 目	カテゴリーおよびその例数						合計
性 別	男	276	女	221	不明	2	
妊 娠 期 間	33週	1	37週	25	41週	56	
	34週	1	38週	82	42週	7	
	35週	4	39週	155	43週	1	
	36週	10	40週	146	不明	11	計 499
胎 児 数	単胎	479	多胎	3	不明	17	計 499
出生順位	第1子	304	第3子	39			
	第2子	136	第4子	6	不明	24	計 499
娩出方法	正常	434	帝王切開	25			
	骨盤位	6	その他	22	不明	9	計 499
出生時の状態	正常	426	異常あり	70	不明	3	計 499

うにして得られた1カ月毎の補間値をもとに、1カ月毎に3, 10, 25, 50, 75, 90, 97のパーセンタイル値を求めた。またもとの計測値からのパーセンタイル値も、月齢ごとに区切って計算した。

結果 一般事項の集計結果を表3に示す。多忙な業務のなかでの調査依頼ということもあって、無記入の項目も若干みられた。性別の不明例については、原票に戻って対象児の氏名も参考に

したが、判明しなかった。

乳児期のパーセンタイル値の計算結果を図2, 3に示す。結果は厚生省昭和55年値の曲線(実線)に重ねて示した。1カ月毎の補間値から得られたパーセンタイル値は黒丸印で示し、同レベルのパーセンタイル値を破線で結んだ。月齢ごとに計測点から得られたパーセンタイル値は3, 50, 97, パーセンタイル値に限って白丸印で示した。

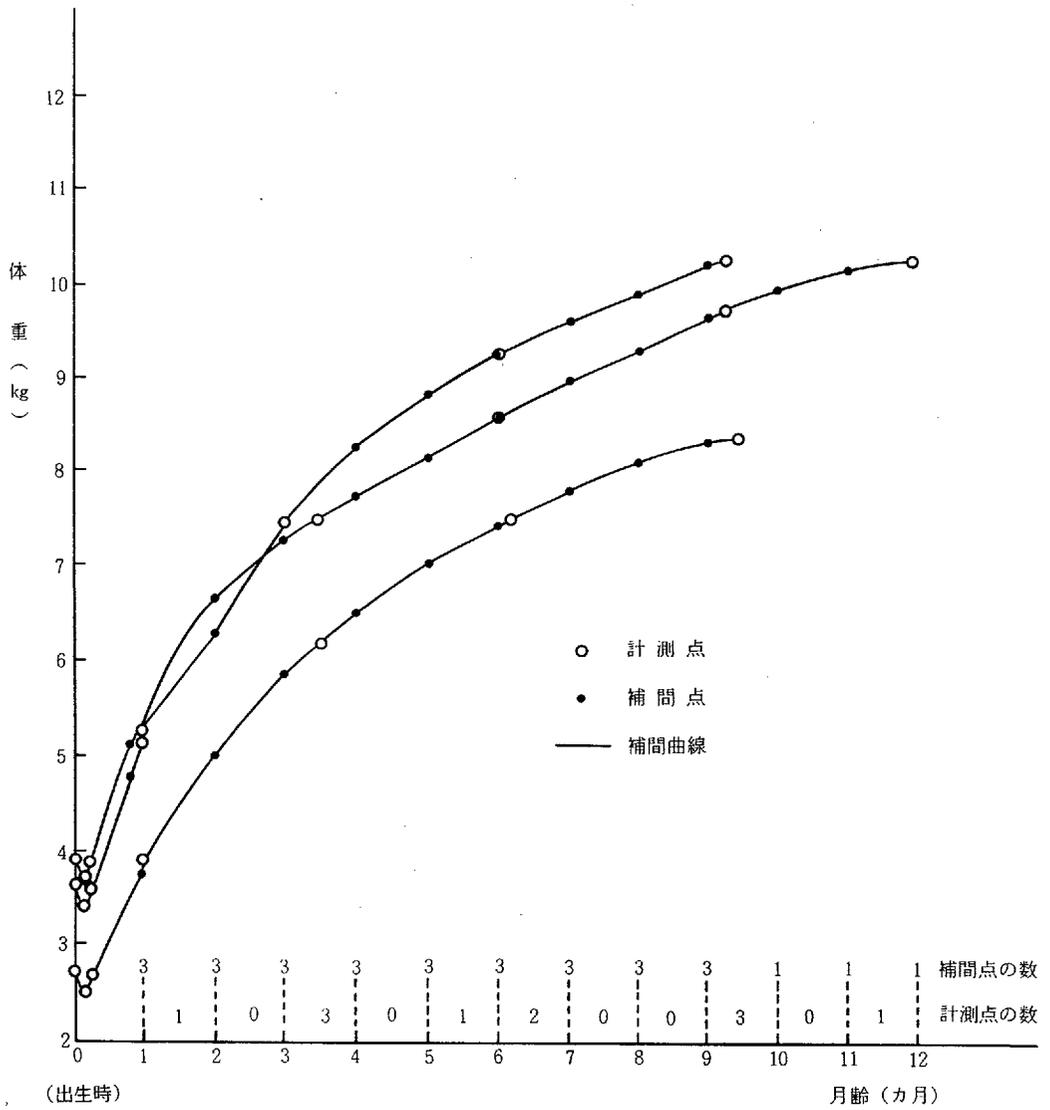


図1 計測測の補間の例

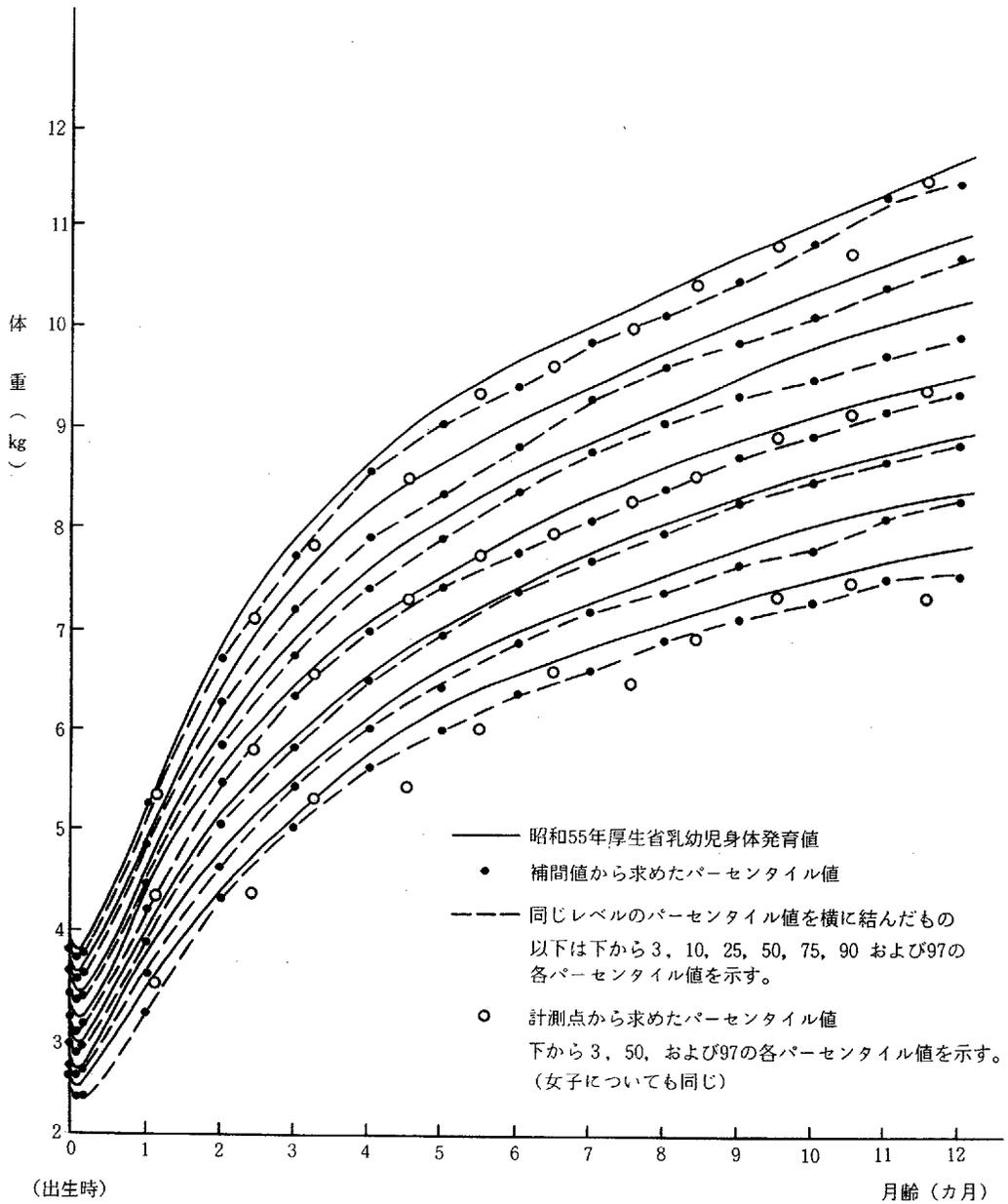


図2 縦断データからのパーセンタイル値 (男子, 体重)

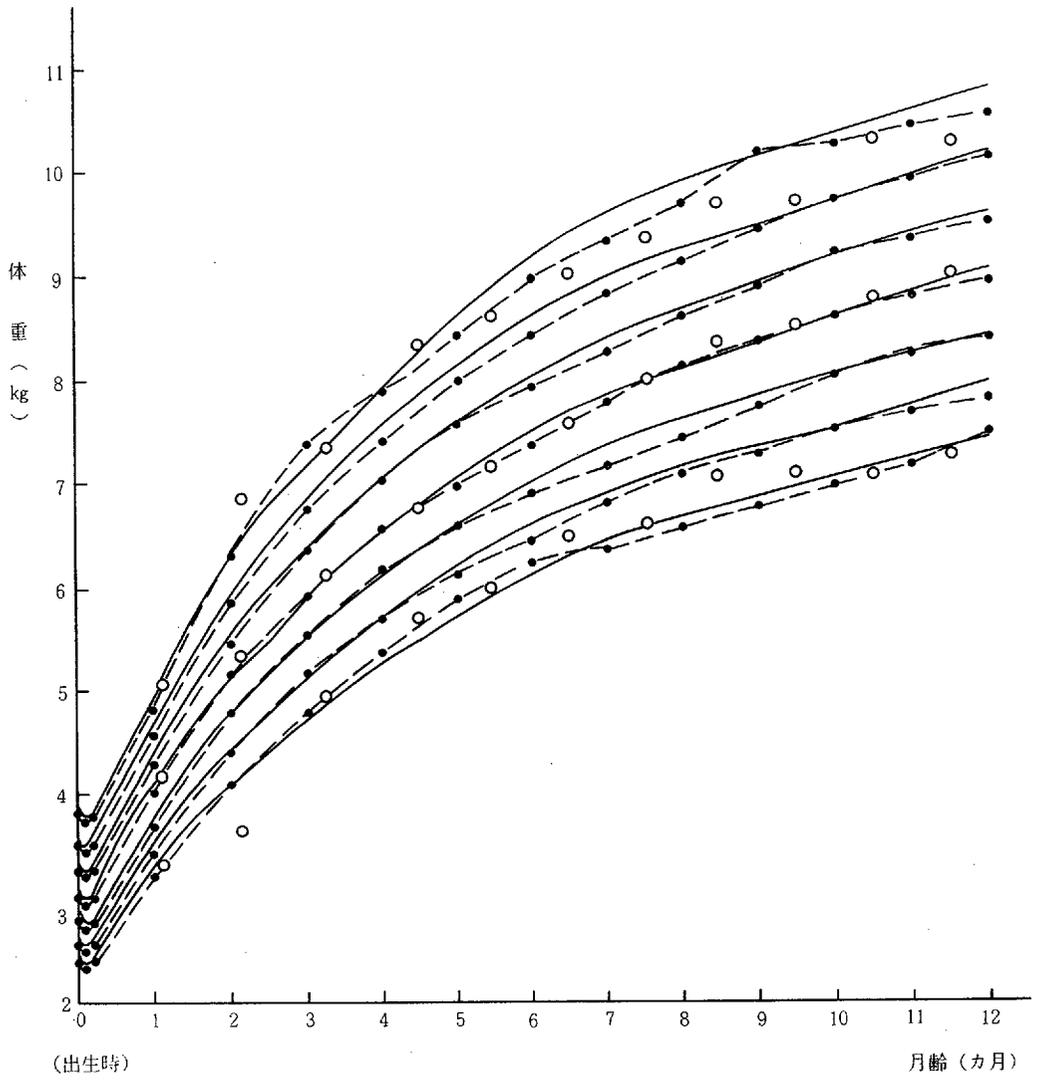


図3 縦断データからのパーセンタイル値 (女子, 体重)

補間値から計算された黒丸印の値と、計測点から計算された白丸印の値の間には、全体的に大きな差異は認められなかった。男子ではパーセンタイル値の間隔は両者の間で殆ど変わらなかった。女子では乳児期後半において計測点から出したパーセンタイル値（白丸印）の間隔がやや狭い傾向にあった。

今回の集計によって得られたパーセンタイル値と厚生省昭和55年値とを比較する。50パーセンタイル値（中央値）でみると、出生体重は厚生省昭和55年値より男子で130g、女子で120g小さかった。生理的体重減少は男子で110g、女子で110gであり、厚生省昭和55年値の場合と違いが見られなかった。生後7日までの体重の回復は厚生省昭和55年値では男子110g、女子90gであるのに対して、今回の集計では男子で50g、女子で80gであり、男子において少ない回復を示した。男子はその後全月齢において、50パーセンタイル値が厚生省昭和55年値より150g前後小さい値をとった。女子については両者の間に余り差異は見られなかった。

図4 月日齢別栄養状況

月日齢	標本数	母乳栄養割合 (%)	混合栄養割合 (%)	人工栄養割合 (%)
1 日	246	91.4	7.3	1.2
2	253	81.3	9.8	0.9
3	261	87.3	11.4	1.3
4	264	85.2	13.6	1.2
5	263	82.5	17.1	0.4
6	259	80.5	18.9	0.5
7	225	79.1	20.0	0.9
1カ月	257	55.6	35.8	8.6
2	55	47.2	36.3	16.5
3	168	54.1	30.8	15.0
4	32	46.8	28.1	25.1
5	51	43.1	23.5	33.4
6	114	48.2	21.9	29.9
7	49	36.7	22.4	40.9

乳児期の体重増加と関連が深いと考えられている栄養法について、データ入力のできた範囲で集計した（表4）。1日齢では9割が、7日

齢でも8割が母乳栄養であった。生後1カ月を過ぎると母乳栄養は約半数に減少した。

考察 昨年度開始された乳児期一年間の継続的な発育調査の、中間的な回収および集計を行なった。得られた結果は中間集計ということもあって例数が少なく、明確な意味を持たせにくいものもあったが、中には最近の乳児の発育の傾向として示唆を含むものもあった。

継続的な観察記録の一例一例に対して補間値を求めるやり方は、発育速度の研究などによく応用される⁶⁾。縦断データの処理方法としては、ごく自然なものと考えてよいであろう。この場合、3次スプライン関数を用いたが、張りを持たせるスプライン関数⁷⁾でもよい補間値が求められる。ともあれ、2、3カ月またはそれ以上の間隔の計測点が滑らかな曲線上の1カ月毎の数値に置き換えられるわけであり、その数値群は極めて処理し易いものであると言えるであろう。

出生体重の中央値（50パーセンタイル値）は、厚生省昭和55年値より110—120g小さかったが、同様の傾向が厚生省の人口動態統計⁸⁾における平均出生体重にも見られる。国内の全出生例に関する平均体重が、男女共に60g減少している。この集計結果が全国的な出生体重の減少傾向⁹⁾を反映していると判断するには、さらに回収を進めて例数を増やす必要があるだろう。

本集計における体重のパーセンタイル値は厚生省昭和55年値に比べて男子で約150g小さかった。これが栄養法の変化等によるものか、また他の要因が働いているのか、栄養法別に集計を行なうなど、今後の検討を要する。

新生児期の体重減少からの回復は、女子においてわずかに、男子においては可成り、厚生省昭和55年値より遅かった。本集計における生後7日までの母乳率は、厚生省昭和55年調査の結果¹⁰⁾に比べて高い。母乳栄養の場合は生理的体重減少からの回復が遅いことが分かっている¹¹⁾。母乳栄養の確立を促す観点からも、生後すぐに安易に人工乳を与えない方針は、理に叶っているものと考えられる。

生後1、2カ月の母乳割合は、本集計においては55.6%、厚生省昭和55年調査では45.7%¹⁰⁾、昭和60年の厚生省乳幼児栄養調査では59.9%

となっている¹²⁾。この場合本集計の母乳率は7日齢までのものと比べて必ずしも高くなく、退院後各家庭ではある程度人工乳が与えられていることが伺われる。

以上をふまえて、栄養法別の生理的体重の減少と回復の様子を検討することが、今後の課題となろう。全般的に、全体の回収によって例数が著しく増加することが期待されるため、例数の制約によって議論が不十分だった点についてはより明確な検討ができるであろう。

本集計は、基礎資料は縦断的な観察記録であるが、処理の上で縦断性が生かされた部分は、補間によって滑らかな曲線上に並ぶ1カ月毎のデータに変換する部分のみであり、その後は1カ月毎に横断的に集計してある。計測値の経時的な変化に注目した本来の縦断的な検討も、資料が充分に揃った時点で考慮したい。

文 献

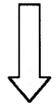
- 1) 神岡英機, 高石昌弘: 小児の身体発育健全値, 小児科臨床, 37(4):899-932, 1984.
- 2) 高石昌弘, 他: 乳幼児身体発育の検討に関する研究. 昭和62年度厚生省心身障害研究「家庭保健と小児の成長発達に関する総合的研究」報告書. p.238-247, 1988.
- 3) 窪田英夫, 他: 乳幼児の発育発達の縦断的研究. 厚生省心身障害研究「地域・家庭環境の小児に対する影響等に関する研究」班. 平成元年度報告書. p.99-104, 1990.
- 4) 加藤則子, 他: 母子愛育会縦断データに基づいた乳幼児体重発育曲線の試作. 小児保健研究, 50(1):64-70, 1991.
- 5) 市田浩三, 他: スプライン関数とその応用, シリーズ新しい応用の数学20. p.30-59, 教育出版, 1986.
- 6) Takaishi, M., Kikuta, E.: The changes of standing height in schoolgirls of a private school in Tokyo during the last 20 years. Auxology, 88. Perspectives in the science of growth and development p.203-206, 1989.
- 7) Whitehead, R. G., Paul, A. A.: Growth charts and the assessment of infant feeding practices in the western world and in developing countries. Early Human Development, 9(2):187-207, 1984.
- 8) 厚生省統計情報部: 人口動態統計, 1980, 1989.
- 9) 華表宏有: 出生時体重と地域保健活動. 日本医事新報, No.3488:130-131, 1991.
- 10) 林 路彰: 昭和55年乳幼児身体発育値について, 小児保健研究, 40(3):223-234, 1981.
- 11) 神岡英機: 新生児の生理的体重減少について. 産科と婦人科, 45(12):1785-1789, 1978.
- 12) 厚生省児童家庭局母子衛生課監修: 乳幼児栄養の現状—昭和60年度 乳幼児栄養調査報告書—母子衛生研究会, 東京, 24, 1986.

Abstract

A Longitudinal Study on Growth and Development in Infancy and Childhood

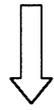
Hideo Kubota¹⁾, Etsujiro Takahashi²⁾, Tomiji Hatakeyama³⁾, Hirotake Komiya⁴⁾, Kenshiro Kojima⁵⁾, Hideki Kamioka⁶⁾, Masahiro Takashi⁷⁾, Akira Takano⁷⁾, Takashi Eto⁷⁾, Noriko Kato⁷⁾, Setsuko Omori⁷⁾

A prospective-longitudinal study of infant was started last year, and a part of the data was collected from the hospitals and analyzed. Body weight values were interporated and percentile values were calculated by months of age. Compared to 1980 MHW growth standard value, 50 percentile birthweight value was ca. 100g smaller in each sex. Catch-up from physical body weight loss in neonatal period delayed mainly in male. Male body weight values later than 1 month of age were ca. 150g smaller than MHW standards. Breast feeding rate until 7 days of age was as high as 80-90%.



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



要旨:昨年度開始した乳児の継続的な発育調査に関して,その一部を中間的に回収し499例について集計を行なった。体重計測値に関しては補間を行なったのちパーセンタイル値を計算した。昭和55年厚生省乳幼児身体発育値と比べて,出生体重は男女共に約100g小さかった。また新生児期の生理的体重減少からの回復は遅く,それは男子において顕著であった。生後1ヵ月以降,男子では体重パーセンタイル値が厚生省値より約150g小さかった。母乳栄養の割合は,生後7日までは8-9割と,比較的高率を示した。