

~~~~~  
 研 究  
 ~~~~~

乳幼児の食生活に関する全国実態調査

— 離乳食および乳汁からの栄養素等の摂取状況について —

中 埜 拓^{1)*1}, 加藤 健^{2)*2}, 小林 直道^{1)*3}
 島谷 雅治^{1)*2}, 石井 恵子^{2)*4}, 瀧本 秀美^{3)*5}
 戸谷 誠之^{4)*6}

〔論文要旨〕

全国各地に在住する3～18か月齢の乳幼児2,400名を対象に、離乳食および乳汁からの栄養摂取の実態を調べた。栄養素等の摂取状況は、離乳食と乳汁を組み合わせることで、12か月齢まではほぼ所要量を充足させた。しかしながら、12か月齢以降では、鉄、亜鉛、銅、ビタミンDおよび食物繊維の摂取量が少なく、これらの含量が少ない牛乳哺乳量の増加が一因と考えられた。したがって、この時期は乳汁を早期に牛乳に切り替えるよりも、成分調整された育児用粉乳を上手に組み合わせて使用することが重要と思われた。また、微量元素や食物繊維は、それらの成分を多く含む食品の情報提供や新たな離乳期食品の開発などの必要性が示唆された。

Key words : 乳幼児, 離乳食, 育児用粉乳, 牛乳, 栄養素等, 摂取量

I. 緒 言

最近のわが国の食生活は、コンビニエンスストアやファーストフードの拡大に伴い、調理済み食品やインスタント食品の利用がさらに増加している。一方、離乳期の乳児においても、母親のベビーフードの使用に関する意識が変化し¹⁾、出生数が減少している反面²⁾、市販ベビーフードの供給量はこの10年間で約3倍に増加している³⁾。

また、乳幼児栄養に関しては、わが国における離乳の進め方の目安である「離乳の基本」が、1995年に「改定・離乳の基本」として発表された⁴⁾。さらに、1999年発表の「第六次改定栄養

所要量」では、乳幼児期に摂取すべき栄養素等が追加され、所要量が新たに設定された⁵⁾。そして、2000年には、新規な栄養素等が記載された「五訂日本食品標準成分表」が公表されている⁶⁾。

一方で、離乳期の食実態調査は、これまでも多く実施されているが⁷⁻¹⁰⁾、全国的な調査報告は少ない¹¹⁾。われわれは、1991年に離乳食からの栄養摂取量に関して、全国規模での実態調査結果を報告した¹²⁾が、すでに10年が経過している。

このように大きく変化する環境下において、離乳期の乳幼児の成長や発達を理解し、栄養指導などの啓発活動のためには、その基準となる

Nutrient Intake from Baby Foods Infant Formula and Cow's Milk-Results from a Nation-wide Infant's Dietary Survey.

[1457]

Taku NAKANO, Ken KATO, Naomichi KOBAYASHI, Masaharu SHIMATANI, Keiko ISHII, Hidemi TAKIMOTO, Masayuki TOTANI

受付 02.12.13

採用 03.10.20

1) ビーンスターク・スノー株式会社 開発部 2) 雪印乳業株式会社 開発企画室

3) 独立行政法人 国立健康・栄養研究所 4) 昭和女子大学大学院

(*1 研究職, 農学博士) (*2 研究職) (*3 研究職, 管理栄養士)

(*4 管理栄養士) (*5 産婦人科, 医学博士) (*6 小児科, 医学博士)

別刷請求先: 中 埜 拓 ビーンスターク・スノー株式会社 開発部 〒350-1165 埼玉県川越市南台1-1-2

Tel 049-242-8183 Fax 049-242-8540

最新の食事・栄養実態の把握が必要である。そこで、新たに離乳期の乳幼児の離乳食および乳汁からの栄養摂取の実態を把握するために、全国規模の食事調査を実施した。栄養素等の算出や比較については、五訂日本食品標準成分表や第六次改定日本人の栄養所要量など最新のデータベースに基づいて実施した。

II. 対象および方法

1. 調査対象¹³⁾

対象は、健康で正常に発育している生後3～18か月齢の乳幼児とした。そして、対象児の月齢を12区分し、各区分で約200名ずつとした。また、全国を6つの地域に区分し、男女比率は、各区分とも同数になるようにした。調査期間は、1999年7～9月(夏季)と2000年1～3月(冬季)の二期にわけて実施した。

また、調査時点で離乳食摂取記録がある母乳および人工栄養児については、離乳食由来の摂取量算出の対象とした。一方、母乳哺育量が把握できなかったため、乳汁由来の摂取量に関しては、母乳哺育されていない完全人工栄養児のみを対象とした。

2. 調査方法

対象児の募集は、各地区の調査員(当社栄養士)が母親に対し、電話や産院での栄養指導の際に調査内容の概略を口頭で説明し、調査主旨に賛同を得たうえでおこなった。母親に対しては、本調査への参加が母親の自由な意思に基づき、参加後に調査を中断しても不利益がないことを説明した。さらに、調査の結果は全体の統計としてまとめ、個人情報管理を徹底することを説明した。

調査の実施に際しては、事前に調査員が各家庭を訪問し、参加者へ調査内容や用紙への記入要領を説明した。調査方法は、母親をはじめ親族の調査用紙への記入による食事記録法によって実施した。すなわち、各家庭における食事について、1週間の調査期間内で、完全に1日を通して記録できる3日分すべての食材の種類と摂取量を目安量として、所定の記録用紙に記入させた。なお、回収率を上げるために、食事記録は連続した3日間には限定しなかった。さら

に、病気の際などの特別な料理や、飲食店での外食は除外した。食事記録は、料理に使用した材料名、具体的な具材の大きさ、市販品は商品名やメーカー名などを記入させた。また、食事調査の際には、予め食器類(茶碗や食事用スプーンなど)および計量スプーンを配布し、同一の食器類や計量スプーンを使用させた。そして、これらの食器類に盛りつけられたごはん・かゆ、汁物類、計量スプーンで計量された材料の大きさや分量などを撮影した写真例集を同時に配布し、食事記録記入の際の参考とさせた。さらに、食事記録の精度を高めるため食事前後の食事内容の状態をレンズつきフィルムにて写真撮影し、料理の内容や食材の種類、大きさ、そして摂取量と残量を視覚的に確認し、食事記録の参考とした。なお、写真撮影の際には、食事の大きさの目安として、縦4.5cm×横6.5cmのプレートと同時に撮影した。そして、調査終了後、再度調査員が各家庭を訪問し、記入内容を聞き取りし確認したのち、記入済みの調査用紙および撮影済みのカメラを回収した。

食品(食材)群は、食事記録の材料名を、穀類や種実類などに分類し、摂取した分量よりそれぞれの摂取量を求めた。栄養素等の摂取量は、各食品群の摂取量より五訂日本食品標準成分表に基づき算出し、それらを積算して求めた。なお、食品標準成分表に記載されていない市販のベビーフード類や菓子類などは、可能な限り成分分析し、栄養素等の成分値を補充した。各栄養素等摂取量は、離乳食ならびに乳汁由来に分けて算出し、乳汁由来の摂取量は、フォローアップミルクを含む育児用粉乳および牛乳由来とし、完全人工栄養児のみを対象とした。また、離乳食由来の摂取量は、乳汁由来を除く食物とし、おやつや果汁なども含めた。

また、哺乳量が明確な完全人工栄養児は、育児用粉乳や牛乳の乳汁由来の摂取量も併せて把握し、離乳食由来と合計した対象児別の栄養素等摂取量の分布を調べた。さらに、乳汁に関しては、育児用粉乳および牛乳の哺乳者数ならびに哺乳量の月齢変化を求めた。

Ⅲ. 結 果

1. 対象児の特性

有効な調査結果が得られた対象児は、計2,384名（男児1,199名，女児1,185名）であった。平均値の出生体重は3.06kg，出生身長は49.1cm，在胎週数は39.0週であった。対象児の発育状態について，体重変化を平成12年乳幼児身体発育値の体重平均値¹¹⁾と比較したところ，平均値では平成12年身体発育値とほぼ同様からやや高い値で推移し，対象児の発育状態は良好であった。

2. 栄養素等の摂取量

各月齢における1日あたりの離乳食ならびに乳汁由来の栄養素等の摂取量を表1，2に示した。また，離乳食由来の摂取量に関しては，調査時点で離乳食摂取の記録のある児（母乳および人工栄養児の両者を含む）は2,298名であった。一方，乳汁由来の摂取量に関しては，母乳哺育量が把握できなかったため，母乳哺育されていない完全人工栄養児は1,404名であった。

離乳食由来の栄養素等摂取量は，全体的に月齢の進行とともに徐々に増加した。一方，乳汁由来の栄養素等摂取量は，月齢の進行とともに徐々に減少する傾向にあった。

3. 完全人工栄養児の栄養素等摂取量

完全人工栄養児については，離乳食ならびに乳汁由来の摂取量ともに把握できたため，両者を合計した栄養素等摂取量のうち，カルシウム，鉄，亜鉛，銅，ビタミンDおよび食物繊維のヒストグラムを図1に示した。離乳食と乳汁を組み合わせた摂取量の分布は，鉄およびビタミンD摂取量を除き，月齢の進行に伴い摂取量が増える方向に推移した。12か月齢までは，所要量と比較してほぼ満足できる栄養素等の摂取状況であった。しかしながら，12か月齢以降では，摂取量分布のピークが所要量を下回る傾向が顕著に認められた。分布のピークが所要量を下回る傾向が認められた栄養素等は，全期間においてエネルギーおよび食物繊維，3～5か月齢ではたんぱく質であった。12か月齢以降では，鉄，亜鉛，銅，マンガンおよびビタミンDが所要量を下回る傾向であった。一方，第六次改定栄養

所要量では，新たに摂取許容上限が設けられたが，それらを越える摂取量が認められた栄養素等は，6か月齢以降ではレチノール当量，12か月齢以降ではマグネシウムであった。

4. 乳汁の哺乳児数ならびに哺乳量の月齢変化

完全人工栄養児について，育児用粉乳および牛乳の哺乳児数ならびに哺乳量平均値の月齢変化を図2に示した。哺乳児数の合計は，月齢が進むにつれて増加した。育児用粉乳のみでは10か月齢で最大となった。一方，牛乳哺乳児では，11か月齢より認められ，その後急激に増加した。また，牛乳のみの哺乳児は，15～16か月齢で，育児用粉乳のみを上回り，17～18か月齢では約半数の児が牛乳のみとなった。

Ⅳ. 考 察

調査方法に関して，今回は対象児に対して同一の食器類や計量スプーンを配布し，それらを実際に調査時に使用させ，それらに料理が盛りつけてある写真例を示すことによって，客観的な尺度での調査ができた。また，食事前後に食事の状態を写真撮影することによって，調査票へ食事内容を記入する際に生じる記憶のあいまいさに由来する記入もれや誤りを補完できた。また，同一の食器類の使用により，料理や具材の大きさや切り方なども視覚的に確認できた。このようなことから，食事調査においては，客観的な尺度や視覚的な記録は有効な手段と考えられた。

今回の調査結果と1991年にわれわれが実施した離乳食からの栄養素等摂取量の実態調査結果¹²⁾を比較すると，いずれの栄養素等とも今回調査の摂取量の方が低い傾向が認められた。また成分によっては，9～10か月齢で両調査間に差異が認められなくなり，12か月齢ではほぼ同様の摂取量を示した。これは，1995年に発表された「改定・離乳の基本」において，離乳の完了期がそれまでの満1歳¹⁵⁾から12～15か月，遅くとも18か月までに完了することとする緩やかな離乳の進行へと目安が変更され，早期離乳が少なくなったことが一因と考えられた。

前回調査¹²⁾において，月齢進行に伴う離乳食からの摂取量の増加割合が低かったカルシウム

表1 1日あたりの一般成分およびミネラル類の摂取量

離乳食由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂肪 (g)	脂肪エネルギー比 (%)	炭水化物 (g)	食物繊維 (g)
3~4	186	20±21	0.2±0.4	0.1±0.3	2.6±3.9	4.6±4.7	0.1±0.2
5	199	39±42	0.8±1.1	0.4±0.7	6.6±6.4	8.1±8.3	0.3±0.4
6	196	87±62	2.6±2.4	1.4±1.5	11.8±7.5	16.3±10.8	0.8±0.8
7	190	173±88	6.3±3.6	3.4±2.6	16.5±7.9	29.3±14.7	1.7±1.0
8	197	252±106	9.5±4.5	5.5±3.4	18.7±7.0	41.0±17.0	2.4±1.2
9	199	370±162	14.1±6.9	8.7±5.8	20.0±7.4	58.4±24.0	3.3±1.6
10	192	456±144	17.3±6.4	11.1±5.3	21.4±6.4	71.6±23.2	4.1±2.0
11	185	531±193	19.8±8.3	13.1±6.6	21.8±6.0	82.9±30.1	4.2±1.9
12	189	630±201	22.5±8.4	15.7±7.7	21.8±6.3	98.6±31.0	5.0±2.2
13~14	188	695±186	24.3±7.0	16.9±7.2	21.5±5.8	110.7±30.1	5.3±2.2
15~16	191	787±208	27.7±8.3	21.3±8.9	24.0±6.3	119.9±32.0	5.6±2.1
17~18	186	809±210	27.5±8.5	21.9±8.2	24.0±5.5	124.1±32.7	5.8±2.1

乳汁由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂肪 (g)	脂肪エネルギー比 (%)	炭水化物 (g)	食物繊維 (g)
3~4	67	552±83	13.2±2.0	29.3±4.5	47.8±1.1	59.5±8.9	0.0±0.0
5	80	552±84	13.2±2.0	29.4±4.6	47.9±1.0	59.3±9.1	0.0±0.0
6	98	526±90	12.5±2.1	28.0±4.8	47.9±0.9	56.5±10.0	0.0±0.0
7	94	468±100	11.2±2.4	24.9±5.4	47.8±1.2	50.4±10.9	0.0±0.0
8	112	442±103	10.8±2.6	23.2±5.6	47.2±2.3	48.0±11.2	0.0±0.0
9	121	352±117	10.4±3.7	16.7±5.8	42.7±4.2	40.3±13.8	0.0±0.0
10	126	313±107	10.0±3.4	14.2±5.2	40.7±3.4	36.6±12.4	0.0±0.0
11	125	267±130	8.9±4.1	12.0±6.2	40.1±4.1	31.2±15.2	0.0±0.0
12	137	220±113	7.8±3.9	10.1±5.3	41.7±5.3	24.5±13.5	0.0±0.0
13~14	139	194±105	7.6±4.0	8.9±4.8	41.7±7.4	20.9±12.9	0.0±0.0
15~16	148	158±95	6.8±3.8	7.6±4.7	42.8±9.2	15.6±10.9	0.0±0.0
17~18	157	156±108	7.1±4.8	7.5±5.4	43.9±9.1	14.9±11.7	0.0±0.0

離乳食由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	ナトリウム (mg)	食塩相当量 (g)	カリウム (mg)	カルシウム (mg)	マグネシウム (mg)	リン (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	銅 (mg)	マンガン (mg)
3~4	186	15±43	0.04±0.11	31±43	4±9	1±2	5±9	0.1±0.2	0.03±0.06	0.01±0.01	0.02±0.03
5	199	30±44	0.07±0.11	69±96	17±27	4±6	17±25	0.2±0.3	0.11±0.15	0.02±0.03	0.05±0.06
6	196	88±95	0.22±0.24	168±148	46±48	13±12	49±44	0.5±0.4	0.32±0.28	0.05±0.05	0.12±0.10
7	190	220±187	0.55±0.48	331±184	86±55	29±17	112±66	0.9±0.6	0.75±0.45	0.11±0.07	0.25±0.15
8	197	358±260	0.89±0.66	461±215	122±66	41±19	164±75	1.3±0.7	1.12±0.53	0.16±0.09	0.36±0.18
9	199	599±426	1.50±1.08	642±310	154±87	57±27	231±114	1.9±1.0	1.66±0.78	0.25±0.18	0.54±0.26
10	192	728±380	1.82±0.97	771±316	200±95	72±31	284±106	2.4±1.4	2.00±0.72	0.29±0.13	0.66±0.27
11	185	885±494	2.22±1.26	816±336	210±108	78±32	316±131	2.6±1.2	2.34±0.94	0.34±0.17	0.76±0.34
12	189	1,003±544	2.52±1.38	926±365	228±110	87±33	357±133	2.8±1.2	2.73±1.00	0.38±0.14	0.87±0.32
13~14	188	1,138±452	2.85±1.14	1,027±358	244±103	96±33	383±113	3.0±1.2	2.85±0.89	0.42±0.15	1.02±0.40
15~16	191	1,365±554	3.42±1.40	1,084±359	260±123	101±31	433±136	3.2±1.0	3.28±0.95	0.45±0.13	1.03±0.36
17~18	186	1,383±542	3.48±1.38	1,089±373	251±105	103±32	427±128	3.3±1.0	3.33±1.03	0.47±0.15	1.08±0.40

乳汁由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	ナトリウム (mg)	食塩相当量 (g)	カリウム (mg)	カルシウム (mg)	マグネシウム (mg)	リン (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	銅 (mg)	マンガン (mg)
3~4	67	160±25	0.41±0.06	538±82	384±61	41±7	218±34	6.5±1.0	2.84±0.43	0.33±0.05	0.03±0.02
5	80	160±24	0.41±0.06	538±80	383±59	41±6	218±34	6.5±1.0	2.83±0.44	0.33±0.05	0.03±0.01
6	98	152±26	0.39±0.07	509±89	366±65	39±7	208±36	6.2±1.1	2.69±0.48	0.32±0.06	0.03±0.01
7	94	137±30	0.35±0.08	457±98	327±74	35±8	186±42	5.5±1.2	2.40±0.52	0.28±0.06	0.03±0.02
8	112	131±33	0.33±0.08	443±114	330±107	35±11	185±55	5.3±1.3	2.21±0.62	0.25±0.08	0.03±0.02
9	121	132±49	0.33±0.12	452±169	404±183	42±18	213±91	4.8±1.7	1.23±0.68	0.12±0.09	0.03±0.02
10	126	128±45	0.32±0.11	444±154	423±159	43±16	218±81	4.5±1.6	0.87±0.49	0.07±0.06	0.03±0.02
11	125	115±53	0.29±0.14	401±183	381±175	38±18	201±92	3.8±2.0	0.71±0.49	0.04±0.05	0.03±0.02
12	137	101±51	0.25±0.13	353±180	329±170	32±16	185±97	2.8±1.9	0.68±0.42	0.04±0.04	0.02±0.02
13~14	139	98±54	0.25±0.15	345±188	305±168	29±16	187±106	2.2±2.4	0.72±0.44	0.03±0.03	0.02±0.02
15~16	148	88±51	0.22±0.14	311±178	264±159	25±15	173±100	1.3±1.7	0.67±0.42	0.02±0.02	0.01±0.01
17~18	157	92±64	0.23±0.17	325±227	270±200	25±17	185±132	1.0±1.6	0.73±0.56	0.02±0.02	0.01±0.01

平均値±標準偏差

表2 1日あたりのビタミン類およびコレステロールの摂取量

離乳食由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	レチノール (μR)	カロテン (μR)	レチノール当量 (μR)	ビタミンD (μR)	ビタミンE (mg)	ビタミンK (μR)	コレステロール (mg)
3~4	186	1±3	37±124	7±23	0.01±0.03	0.04±0.10	0.4±2.4	1±7
5	199	3±8	176±389	33±67	0.07±0.18	0.18±0.32	2.2±4.5	3±11
6	196	18±30	517±612	104±116	0.35±0.56	0.51±0.54	8.9±14.4	14±23
7	190	46±101	969±864	207±182	0.90±0.97	1.08±0.69	27.0±33.1	43±63
8	197	54±55	1,245±931	261±168	1.35±1.27	1.53±0.90	42.7±43.7	64±65
9	199	115±233	1,626±1,107	386±333	1.74±1.72	2.11±1.24	57.9±53.7	89±72
10	192	106±149	1,945±1,184	430±263	2.06±1.92	2.46±1.16	72.9±74.0	100±72
11	185	136±289	1,969±1,286	464±377	2.37±2.14	2.58±1.23	76.9±79.7	122±82
12	189	156±292	2,298±1,657	539±443	2.75±2.32	2.99±1.59	88.8±77.3	141±94
13~14	188	128±322	2,356±1,590	521±417	2.92±2.34	3.06±1.28	97.5±85.1	124±75
15~16	191	111±86	2,358±1,930	504±343	3.25±2.80	3.34±1.47	96.5±81.3	169±96
17~18	186	115±126	2,337±1,672	504±313	3.04±2.57	3.49±1.58	96.3±75.2	160±79

乳汁由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	レチノール (μR)	カロテン (μR)	レチノール当量 (μR)	ビタミンD (μR)	ビタミンE (mg)	ビタミンK (μR)	コレステロール (mg)
3~4	67	492±82	47±13	500±83	9.88±1.46	3.56±1.43	20.8±4.3	38±15
5	80	492±77	48±22	500±79	9.85±1.54	3.39±1.25	20.7±4.1	37±15
6	98	467±84	44±20	475±86	9.38±1.67	3.19±1.23	19.2±4.7	35±15
7	94	421±97	40±18	427±99	8.33±1.79	2.88±1.17	17.7±4.8	31±14
8	112	395±101	42±26	402±103	7.83±1.84	2.94±1.32	16.7±5.1	31±15
9	121	300±110	30±13	305±111	5.97±2.13	2.45±1.07	12.4±5.1	22±11
10	126	255±89	29±14	260±91	5.14±1.88	2.28±0.89	10.4±3.7	19±7
11	125	214±108	24±16	218±109	4.26±2.35	1.91±1.05	8.7±4.6	17±9
12	137	169±95	21±15	172±97	3.05±2.11	1.48±1.07	7.0±4.2	17±11
13~14	139	141±90	17±11	144±92	2.30±2.18	1.11±0.93	5.8±3.9	18±10
15~16	148	106±77	14±11	108±78	1.35±1.76	0.70±0.81	4.6±3.4	18±12
17~18	157	100±81	12±10	102±82	1.12±1.80	0.58±0.74	4.3±3.4	19±15

離乳食由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンB6 (mg)	ビタミンB12 (μR)	ナイアシン (mg)	葉酸 (μR)	パントテン酸 (mg)	ビタミンC (mg)
3~4	186	0.01±0.05	0.01±0.01	0.01±0.01	0.01±0.02	0.1±0.1	2±5	0.03±0.07	11±12
5	199	0.03±0.10	0.02±0.06	0.02±0.03	0.04±0.09	0.2±0.2	7±8	0.10±0.15	14±29
6	196	0.07±0.10	0.05±0.05	0.06±0.06	0.15±0.24	0.7±1.6	20±21	0.29±0.27	18±17
7	190	0.09±0.06	0.14±0.18	0.15±0.11	0.37±0.42	1.6±1.8	43±31	0.70±0.46	25±17
8	197	0.13±0.08	0.21±0.23	0.21±0.12	0.54±0.48	2.1±1.2	59±32	1.01±0.52	32±21
9	199	0.19±0.12	0.28±0.16	0.31±0.16	0.99±1.61	3.1±1.9	86±54	1.44±0.74	40±27
10	192	0.24±0.12	0.34±0.16	0.36±0.16	1.08±0.95	3.5±1.6	99±52	1.72±0.70	46±30
11	185	0.25±0.13	0.39±0.25	0.40±0.19	1.30±1.23	3.8±2.2	105±60	1.92±0.86	46±28
12	189	0.31±0.16	0.45±0.25	0.45±0.20	1.64±1.54	4.3±2.0	120±62	2.20±0.88	53±32
13~14	188	0.34±0.17	0.48±0.19	0.50±0.21	1.76±1.62	4.7±1.9	126±63	2.36±0.76	61±42
15~16	191	0.36±0.14	0.53±0.20	0.53±0.21	2.13±1.75	5.1±2.0	127±56	2.60±0.82	57±35
17~18	186	0.37±0.15	0.54±0.19	0.51±0.22	2.08±1.64	5.1±2.2	124±51	2.61±0.79	58±36

乳汁由来

月 齢 (月)	対象人数 (名)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンB6 (mg)	ビタミンB12 (μR)	ナイアシン (mg)	葉酸 (μR)	パントテン酸 (mg)	ビタミンC (mg)
3~4	67	0.33±0.06	0.72±0.12	0.39±0.07	1.29±0.47	5.52±0.88	65±23	2.22±0.45	51±8
5	80	0.34±0.07	0.73±0.12	0.39±0.07	1.27±0.43	5.46±0.92	64±22	2.23±0.39	51±8
6	98	0.32±0.06	0.70±0.12	0.37±0.07	1.18±0.43	5.20±1.01	59±22	2.08±0.39	49±8
7	94	0.29±0.08	0.62±0.14	0.33±0.08	1.13±0.54	4.64±1.06	57±27	1.92±0.50	44±9
8	112	0.27±0.09	0.59±0.15	0.31±0.08	1.05±0.46	4.43±1.09	53±27	1.77±0.50	41±10
9	121	0.23±0.09	0.54±0.19	0.27±0.10	0.88±0.45	3.78±1.42	46±25	1.51±0.57	35±12
10	126	0.20±0.08	0.51±0.18	0.25±0.09	0.75±0.33	3.41±1.24	43±30	1.32±0.46	32±11
11	125	0.18±0.10	0.45±0.21	0.21±0.11	0.68±0.38	2.90±1.56	37±30	1.18±0.55	27±14
12	137	0.14±0.08	0.39±0.20	0.17±0.10	0.62±0.38	2.09±1.43	29±28	1.07±0.56	20±13
13~14	139	0.13±0.08	0.37±0.20	0.14±0.09	0.64±0.40	1.62±1.45	24±22	1.08±0.58	15±13
15~16	148	0.10±0.06	0.32±0.18	0.11±0.08	0.58±0.36	1.01±1.15	16±18	1.00±0.58	10±11
17~18	157	0.10±0.07	0.33±0.23	0.10±0.08	0.62±0.46	0.86±1.16	14±15	1.06±0.76	8±11

平均値±標準偏差

摂取量は、ほとんどの月齢で乳汁からの補完によって、摂取状態が改善された(図1-1)。カルシウム摂取量は、乳汁からの寄与率が非常に高く、3~5か月齢で96%、12~18か月齢においても50%の寄与率であった。

また、カルシウムと同様に離乳食からの摂取量が低かった鉄摂取量¹²⁾は、ほとんどの月齢で乳汁からの補完によって、摂取状態が改善された(図1-1)。鉄摂取量は、3~11か月齢では所要量よりも高い摂取量に分布していたが、12~

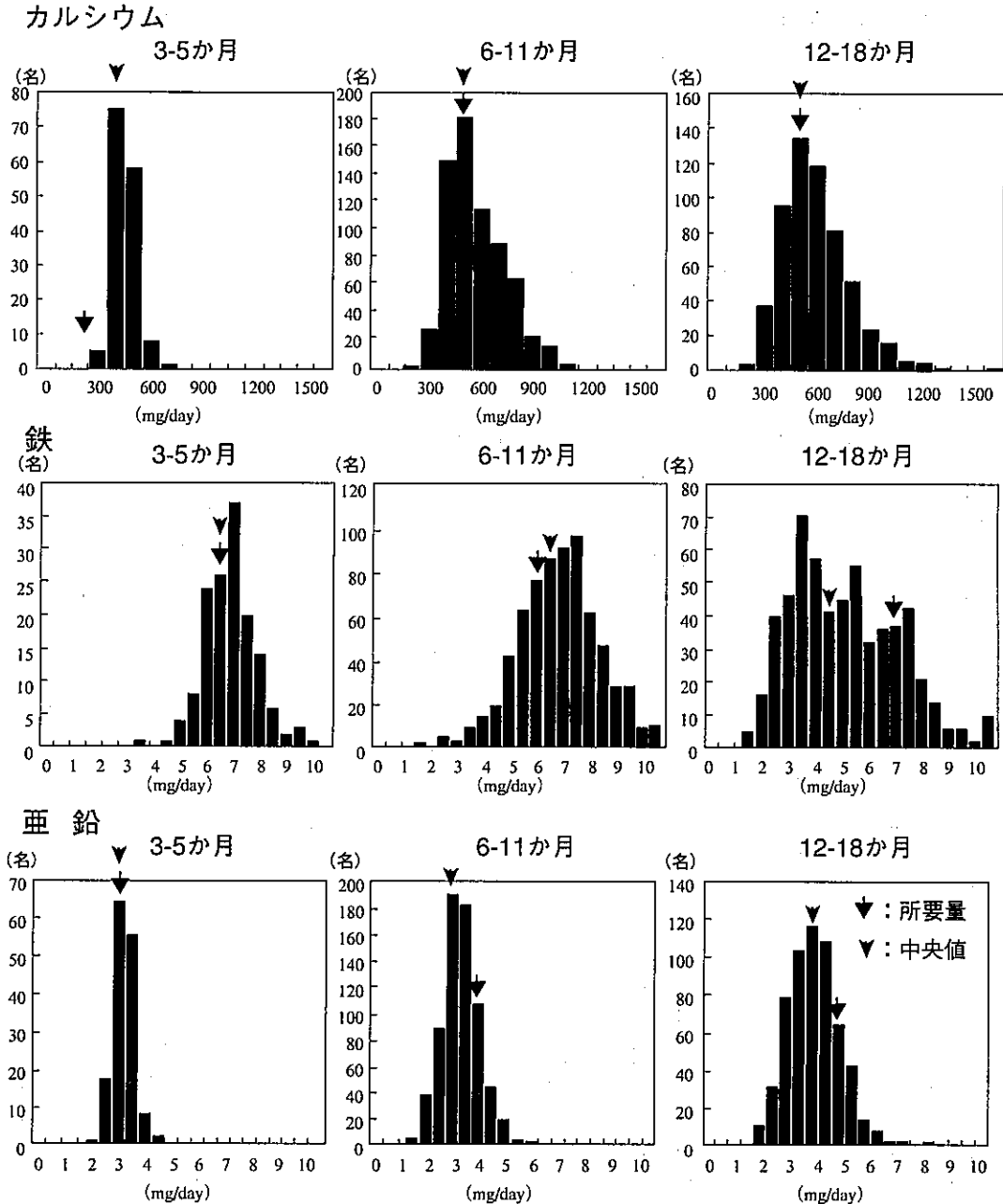


図1-1 完全人工栄養児のカルシウム、鉄および亜鉛摂取量のヒストグラム

18か月齢においては摂取量が少なくなり、乳汁からの寄与率も30%と低くなった。これは、乳汁の種類と哺乳量が12か月齢以降で変化することが原因と考えられた。すなわち、月齢の進行に伴う乳汁の種類や哺乳量の変化は、とくに11

か月齢以降に牛乳哺乳児が急増し(図2)、平均哺乳量についても、育児用粉乳のみの哺乳量は牛乳のみに比べて、1日あたりで100mlも多いことが明らかになった(図2)。このことは、育児用粉乳に比べ牛乳中に含量が少ない成分は

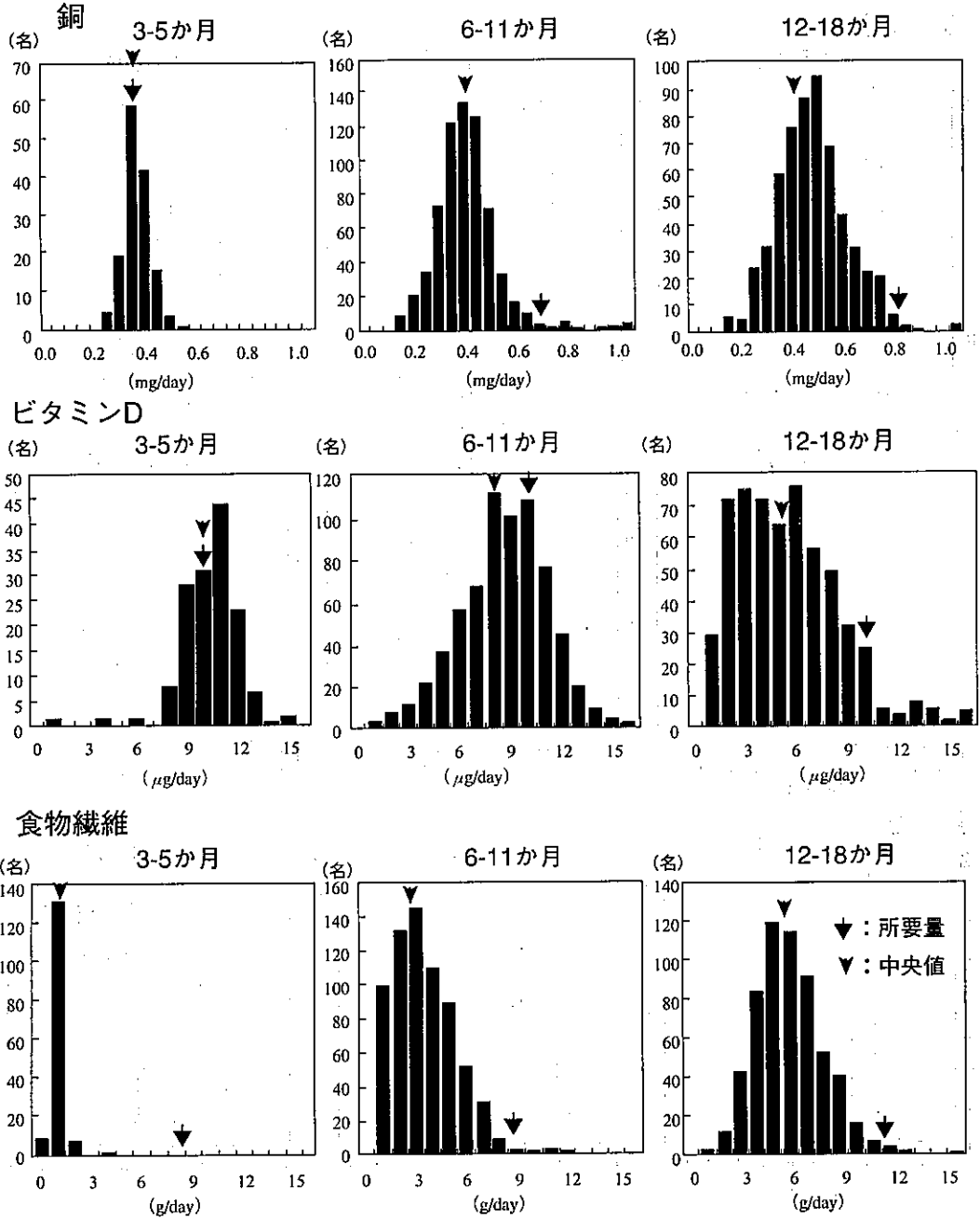


図1-2 完全人工栄養児の銅、ビタミンDおよび食物繊維摂取量のヒストグラム

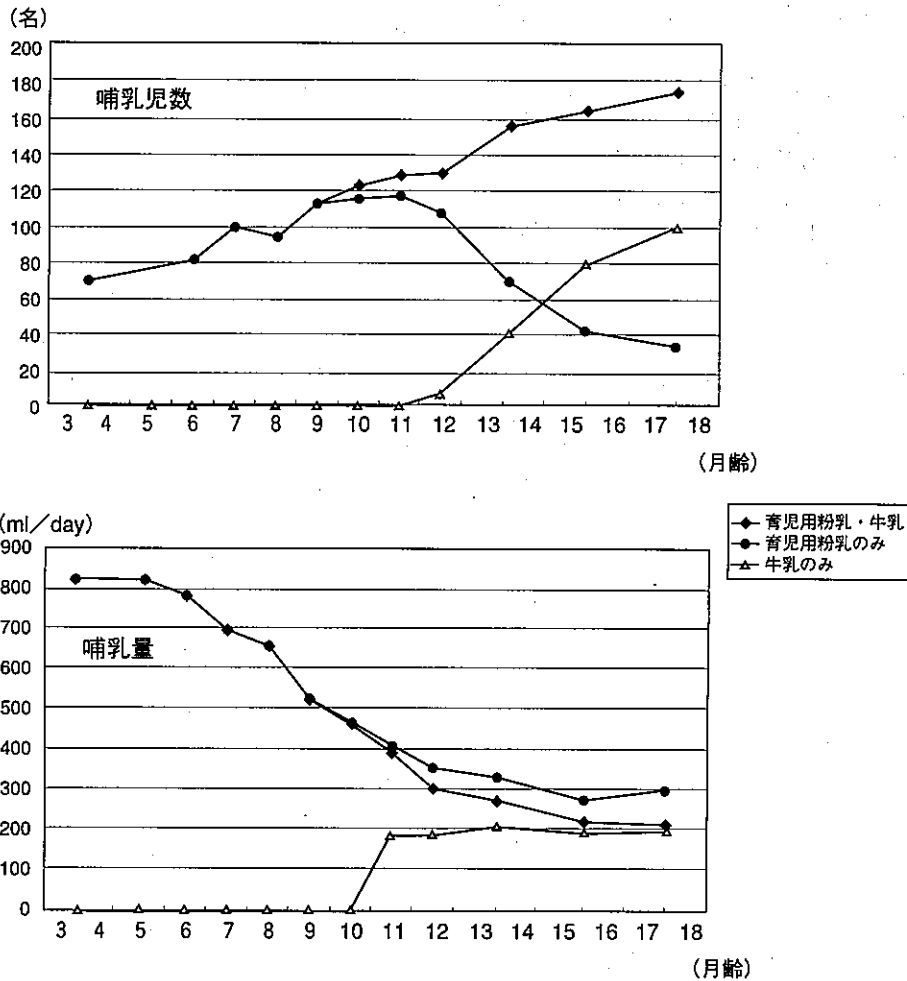


図2 育児用粉乳および牛乳の哺乳児数ならびに哺乳量の月齢変化

同量の哺乳量でも当然ながら差異が生じるが、さらに哺乳量も少くなれば、その差異は拡大することを示している。したがって、牛乳中での含量が少ない鉄は、とくに12か月齢以降で、摂取量が少なくなる傾向が顕著に現れたと考えられた。鉄の摂取不足は、鉄欠乏性貧血を引き起こすだけでなく、さらに最近では精神的ならびに運動発達が遅れるとの報告もされており¹⁶⁾、この時期の鉄摂取増にはとくに留意すべきである。

微量元素の亜鉛(図1-1)、銅(図1-2)およびマンガン摂取量は、3～5か月齢では所要量を上回る人数の割合が高いが、月齢が進むにつれて低くなった。とくに、銅摂取量では、12～18か

月齢で所要量を上回る割合は1%以下であった。亜鉛および銅の場合、低月齢で摂取量が高い理由は、とくに低月齢で用いられる「乳児用調製粉乳」には亜鉛および銅の強化配合されていることが原因と考えられた。一方、高月齢で哺乳される「フォローアップミルク」ではこれらの成分の強化が認められておらず¹⁷⁾、牛乳においてはとくに銅含量が低いため、高月齢において摂取量が低くなったと考えられた。

さらに、食物繊維摂取量(図1-2)に関しては、全月齢において所要量を上回った割合は、1%以下であった。離乳期の便秘の一因として、食物繊維の摂取不足も指摘されているが¹⁹⁾、調査結果は食物繊維が乳汁中にはほとんど含まれ

ず、離乳食の素材としても扱いが難しいことが原因と推察された。

所要量の摂取許容上限を超えた成分について、レチノール当量摂取量は、6~11か月齢で3%、12~18か月齢で6%の対象児が許容上限摂取量を越える摂取量を示した。レチノール当量については、レチノールではなく、過剰症の懸念の少ないβ-カロテンなどのカロテン類が多い野菜類の摂取増に努める必要があると思われた。

このように、今回の調査結果では、五訂日本食品標準成分表や第六次改定日本人の栄養所要量など最新のデータベースで解析することにより、これまで設定されていなかった銅、亜鉛、ビタミンDなどの微量なミネラルやビタミンを中心に、乳幼児期の最新の栄養摂取状況を把握することができた。そして、今回の調査結果からは離乳食と乳汁を組み合わせて摂取することで、12か月齢までは、所要量と比較してほぼ満足できる栄養素等の摂取状況であったと思われた。しかしながら、今回の調査では乳汁由来の摂取量には、母乳哺育量が把握できなかったため母乳からの摂取量が反映されておらず、母乳栄養児では育児用粉乳や牛乳よりも含量の少ないたんぱく質、カルシウム、鉄など⁶⁾の摂取量がさらに少ないことが推察された。また、12か月齢以降では牛乳の哺育児および哺育量の増加により、とくに牛乳中含量の少ない成分での摂取量の減少が認められた。したがって、この時期は乳汁を早期に牛乳に切り替えるよりも、フォローアップミルクをはじめとした成分調整された乳汁を上手に組み合わせて使用していくことが重要と思われた。さらに、亜鉛、銅、マンガンなどの微量元素および食物繊維に関しては、それらの成分を多く含む食品、離乳食の調理方法の情報提供および新たな離乳期向け食品の開発などの必要性が示唆された。

今後の実態調査に際しては、離乳食および乳汁からの栄養素等の摂取状況の把握とともに、乳幼児の健康状態や栄養素等の血中濃度など体内での状態も併せて把握する必要があると思われた。そして、母乳栄養児からの摂取実態について、母乳哺育量の測定方法など調査方法を含めさらに検討が必要であると考えられた。

V. 結 論

全国各地に在住する3~18か月齢の乳幼児2,400名を対象に、離乳食および乳汁からの栄養摂取の実態を調べた。調査は調査票への食事記録法とし、同時に同一の食器類や盛りつけ方の写真例集の配布や食事前後の状態を写真撮影などにより客観的な尺度や視覚的な記録を取り入れた。栄養素等の算出や比較については、新にミネラルやビタミンなどの微量成分が設定された五訂日本食品標準成分表や第六次改定日本人の栄養所要量など最新のデータベースに基づいて実施した。

その結果、完全人工栄養児の栄養素等の摂取状況は、離乳食と乳汁を組み合わせることで、12か月齢まではほぼ所要量を充足させた。所要量に比べ摂取量が少ない傾向が認められた栄養素等は、全期間においてエネルギーおよび食物繊維、3~5か月齢ではたんぱく質であった。とくに12か月齢以降では、鉄、亜鉛、銅、マンガンおよびビタミンDの摂取量が少なかった。一方、6か月齢以降でレチノール当量、12か月齢以降でマグネシウム摂取量は、摂取許容上限を上回る例が認められた。

完全人工栄養の哺育児数は、育児用粉乳のみの児が10か月齢で最大になり、牛乳のみの児は11か月齢より認められその後急増した。一方、乳汁哺育量の合計は、5か月齢で最大となった。15か月以降の平均哺育量は、育児用粉乳のみ哺育が牛乳のみに比べ1日あたり約100ml多かった。

このような結果から、12か月齢以降の鉄、微量元素およびビタミンDの摂取量が少ない傾向は、これらの含量が少ない牛乳哺育量の増加が一因と考えられた。したがって、この時期は乳汁を早期に牛乳に切り替えるよりも、フォローアップミルクをはじめとした成分調整された乳汁を上手に組み合わせて使用していくことが重要と思われた。また、亜鉛、銅、マンガンなどの微量元素および食物繊維に関しては、それらの成分を多く含む食品、離乳食の調理方法の情報提供および新たな離乳期向け食品の開発などの必要性が示唆された。

本論文の内容の一部は、第48回日本小児保健学会(2001年11月, 東京)にて口頭発表した。

稿を終えるにあたり、本調査に多大なるご援助、ご協力をいただきました当社営業部、所属の栄養士の皆様ならびにお母様方に心より感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 川井尚. 平成12年度幼児健康度調査について. 小児保健研究 2001; 60: 543-587.
- 2) 厚生労働省大臣官房統計情報部. 人口動態調査. 2001.
- 3) 日本ベビーフード協議会. 日本ベビーフード協議会40年史. 2002.
- 4) 厚生省児童家庭局母子保健課長通知. 改定離乳の基本. 1995.
- 5) 健康・栄養情報研究会編. 第六次改定 日本人の栄養所要量 食事摂取基準. 東京: 第一出版, 1999.
- 6) 食品成分研究調査会編集. 五訂日本食品標準成分表. 東京: 医歯薬出版, 2001.
- 7) 大隈義成, 中野直, 田中隆夫他. 高槻市を中心にした乳児栄養の実態調査. 小児保健研究 1990; 49: 676-685.
- 8) 菊地亮也, 鈴木カツ子, 神坂陽他. 秋田県における乳幼児の食塩摂取量に関する6年間の追跡調査 第1報 食塩摂取と食生活の関係について. 小児保健研究 1989; 48: 553-559.
- 9) 吉田精作, 池辺克彦, 田中涼一. 幼児のカルシウムおよびリン摂取量. 日本栄養・食糧学会誌 1986; 39: 15-21.
- 10) 西村輝子, 遠藤幸子. 松江市における生後3か月から17か月までの乳幼児の食事について(第1報) - 栄養摂取量および食品摂取量 -. 小児保健研究 1984; 43: 57-65.
- 11) 坂田堯. 離乳の実際. 東京: 日本小児医事出版, 1993.
- 12) 中埜拓, 井戸田正, 中島一郎. 離乳食からの栄養摂取に関する全国実態調査. 日本小児栄養消化器病学会雑誌 1995; 9: 16-27.
- 13) 加藤健, 瀧本秀美, 森永加奈子, 他. 乳幼児の食生活に関する全国実態調査 - 市販ベビーフード・離乳食に対する母親の意識について -. 小児保健研究 2003; 62: 373-380.
- 14) 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.
- 15) 今村栄一編著. 離乳の基本 - 離乳食幼児食研究班報告と解説. 東京: 医歯薬出版, 1981.
- 16) 横山 雄. 小児期の鉄欠乏貧血 - 概念・診断・治療 -. 小児科診療 1999; 62: 1437-1444.
- 17) 厚生省. 食品衛生法施行規則, 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令及び食品, 添加物等の規格基準の一部改正について. 食品衛生法. 昭和58年8月27日 環食化 第38号: 1983.
- 18) 竹内敦子, 小林正. 成長期のカルシウムおよびビタミンD摂取の現状. THE BONE 1994; 8: 71-79.
- 19) 山城雄一郎, 佐藤光美. 便秘. 小児科 1984; 25: 1187-1190.