

母子の栄養摂取と運動に関する研究

1. 現代にマッチした離乳食とは如何なるものか

分担研究者 山城雄一郎
研究協力者 水野 清子²⁾ 小池 通夫³⁾
東 明正⁴⁾ 清水 俊明¹⁾

研究の要約

昭和55年に発表された「離乳食の基本」(厚生省研究班)を、現代にマッチした離乳食を作る際の目安になるように修整する目的で本研究を行なった。現代にマッチした離乳食の基本案を作製するために、4名の研究協力者が各自で行なったアンケート調査のデータを資料とした。また、平成6年度に改訂予定の栄養所要量、特に蛋白質を重視し、これを月齢別栄養所要量の算出の基礎とした。その結果、5ヵ月の蛋白所要量は1日当たり2.6g/kg(従来は3.0/kg)、12ヵ月が2.8g/kgとなだらかな上昇カーブとなり離乳食作製上無理がなくなった。生後9ヵ月以降はフォローアップミルクと育児用粉乳を用いた際の各々の摂取量の目安を示し、牛乳は12ヵ月以前には投与しないことを原則とした。離乳食の完了は12ヵ月から18ヵ月と巾を持たせた。

上記の基本方針と資料および原則を基に、現代にマッチした離乳食の基本案を作製した。

見出し語：離乳食、栄養所要量、アンケート調査

研究の目的

昭和55年に発表された「離乳の基本」以来、10数年が経たんとしたいるが、この間に本邦の社会情勢は激動し、小児の食事背景(dietary habits)も大きく変化した。そのため、離乳食に関しても現代にマッチした内容と指導のための修整が必要の時期に来ていると考えられる。

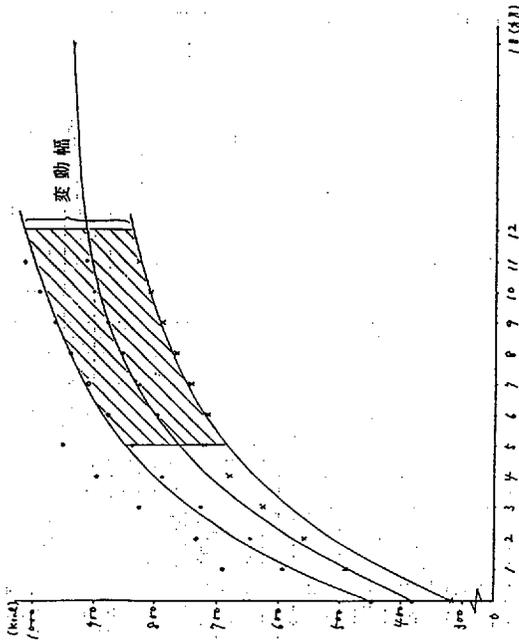
本研究は現代にマッチした離乳食案を検討する目的に行なわれた。

研究の方法

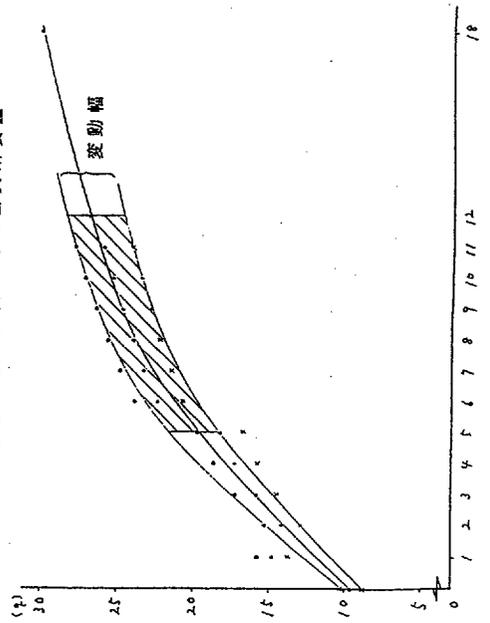
研究協力者が、離乳食の現状を知る目的でアンケート調査を各自で行い、その結果を参考資料とした。また、平成6年度改訂予定の栄養所要量、特に蛋白所要量も重要参考資料とした。これらの資料と文献的検索で得た資料等を基にこのような、現代にマッチした離乳食の基本案を作製した。

1) 順天堂大学小児科 2) 日本総合愛育研究所 3) 和歌山県立医科大学小児科 4) 熊本大学小児科

【資料1】各月齢別乳児のエネルギー所要量



【資料2】各月齢別乳児のたんぱく質所要量



【資料3】育児用粉乳の標準組成(調乳液100ml当り)

ネオミルグ	ソフトカード		はぐくみ		レーベンス		SMAS		平均		母乳	牛乳
	P·a·i	F&P	f	S _{2&3}	f	S _{2&3}	f	S _{2&3}	f	S _{2&3}		
エネルギー(kcal)	67.5	70	67	66.5	67.6	66.5	67.7	65	69			
たんぱく質(g)	1.69	1.7	1.64	1.61	1.5	1.5	1.63	1.1	2.9			
脂質(g)	3.61	3.5	3.51	3.60	3.6	3.6	3.56	3.5	3.2			
糖質(g)	7.05	8.1	7.22	7.18	7.1	7.1	7.33	7.2	4.5			
灰分(g)	0.29	0.3	0.29	0.29	0.27	0.27	0.29	0.2	0.7			
カルシウム(mg)	45.5	53.2	47	49	44.4	44.4	47.8	27	100			
鉄(mg)	0.8	0.84	0.78	0.9	0.9	0.9	0.84	0.1	0.1			

【資料4】乳汁摂取量(家庭調査)

月齢(月)	対象数(人)	乳汁量(ml)
1	1191	848.8±159.1'
2	374	864.3±167.2'
3	1112	878.9±152.3'
4	779	887.6±165.4'
5	62	808.6±151.2'
6	513	760.0±183.0'
7	407	671.3±181.9'
8	330	607.8±193.6'
9	357	510.6±203.4'
10	442	467.8±197.2'
11	191	423.2±185.8'
12	337	361.2±168.4'
13~14	176	321.6±161.5'

註1：山本他：小児保健研究, 52(4)、65、1993.

註2：水野他：第40回日本小児保健学会講演集, P. 216、1993.

[資料5] フォローアップミルクの標準組成 (調乳液100ml当り)

	つよいこ オリゴ	ステップ	ニューL F チルミル	レーベンス フォロー	フォロー6 β	平均
エネルギー (kcal)	67.3	63.0	66.0	66.6	66.0	65.8
たん白質 (g)	2.20	2.52	2.31	2.2	2.20	2.29
脂 質 (g)	2.94	2.45	2.80	2.8	2.95	2.79
糖 質 (g)	8.01	7.68	7.95	8.2	7.63	7.89
灰 分 (g)	0.46	0.57	0.52	0.48	0.48	0.50
カルシウム (mg)	70.0	95.2	78	84	85	82.4
鉄 (mg)	1.0	1.0	1.1	1.0	1.13	1.0

表 1 「栄養所要量」に基づく月齢別栄養所要量の算出基礎

月 齢	体 重(kg) ¹	栄養所要量				1日の栄養所要量				1日の栄養所要量(補正值 ⁴)			
		エネルギー (kcal/kg)	たん白質 ² (g/kg)	エネルギー (kcal)	たん白質(g)	エネルギー (kcal)	たん白質(g)	エネルギー (kcal)	たん白質(g)	エネルギー (kcal)	たん白質(g)	エネルギー (kcal)	たん白質(g)
(カ月)	男 女	平均	平均	下限	上限	平均	上限	平均	上限	平均	上限	平均	上限
出生時	3.24 3.15	3.20	120±20	3.0±0.2	320	384	448	8.96	9.60	10.24	385	8.9	9.6
1~	5.10 4.77	4.94	"	"	494	593	692	13.83	14.82	15.81	510	10.9	11.8
2~	6.13 5.61	5.87	110±15	2.4±0.2	558	646	734	12.91	14.09	15.26	600	12.8	14.0
3~	6.90 6.30	6.60	"	"	627	726	825	14.52	15.84	17.16	680	14.7	15.9
4~	7.43 6.88	7.16	"	"	680	788	895	15.75	17.18	18.62	735	16.6	17.8
5~	7.85 7.35	7.60	"	"	722	836	950	16.72	18.24	19.76	785	18.3	19.6
6~	8.21 7.72	7.97	100±10	2.8±0.2	717	797	877	20.72	22.32	23.91	720	20.8	22.6
7~	8.52 8.02	8.27	"	"	744	827	910	21.50	23.16	24.81	750	22.8	24.3
8~	8.80 8.28	8.54	"	"	769	854	939	22.20	23.91	25.62	775	23.6	25.4
9~	9.05 8.51	8.78	"	"	790	878	966	22.83	24.58	26.34	795	24.6	26.2
10~	9.29 8.73	9.01	"	"	811	901	991	23.43	25.23	27.03	810	25.4	27.0
11~	9.52 8.94	9.23	"	"	831	923	1015	24.00	25.84	27.69	825	26.0	27.7
12~	"	"	"	"	840	910	1015	"	"	"	840	26.5	28.3
18	10.95 10.35	10.65	335 ³	30 ³	935	935	935	30	30	30	935	28.7	30

註 1 : 平成 7 年 (1995) における乳児の推計値 (第四次栄養所要量)

2 : 守田哲明 ; 乳児期の栄養所要量…考え方と問題点、特にたん白質について…、日本小児栄養消化器病学会雑誌、7 (1)、19、1993。

3 : 第四次栄養所要量 (1日当り)

4 : 別紙グラフ参照

表2 「離乳食の基本」(案)の算出基礎

月齢 (女月)	1日の栄養所要量 (補正值)				離乳食からの栄養量				乳食等				1日のたん白質 合計(g)				離乳食1食当りの 基準				
	エネルギー(kcal)		たん白質(g)		エネルギー(kcal)		たん白質(g)		果汁等からの栄養量		乳汁		たん白質 (離乳食+ 果汁等+乳汁)		エネルギー- たん白質						
	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	平均	上限	平均	上限	(kcal)	(g)					
6~	685	765	850	18.3	19.6	21.5	10	69	77	85	1.8	2.0	2.2	24	0.2	875	980	1100	16.0	77 (75) ^a	2.0 (2.5) ^a
6~	720	800	885	19.7	21.1	23.1	20	144	160	177	3.9	4.2	4.6	28	0.2	810	900	1000	14.7	80 (80)	2.1 (2.8)
7~	750	830	915	20.8	22.6	24.3	30	225	249	275	6.2	6.8	7.3	33	0.2	725	810	895	13.2	125 (120)	3.4 (4.0)
8~	775	860	940	21.8	23.6	25.4	40	310	344	376	8.7	9.4	10.2	38	0.2	630	710	770	11.6	170 (150)	4.7 (4.8)
9~	795	875	960	22.6	24.6	26.2	50	398	438	480	11.3	12.3	13.1	52	0.4	470	570	630	9.3	145 (150)	4.1 (5.0)
10~	810	890	980	23.3	25.4	27.0	60	486	534	588	14.0	15.2	16.2	65	0.6	385	430	485	7.0	178 (180)	5.1 (5.8)
11~	825	900	1000	24.0	26.0	27.7	65	536	585	650	15.6	16.9	18.0	65	0.6	330	370	420	6.0	195 (190)	5.6 (6.0)
12~	840	910	1015	24.5	26.7	28.3	70 ^b	588	637	711	17.5	18.7	19.8	65	0.6	320 ^c	360 ^d	405 ^e	10.2	212 (215)	6.2 (6.0)
18	935			30			75	701			24.0			65	0.6	300 ^{f,g}			8.7	230 (230)	8.0 (7.0)

註1: 栄養所要量の変動幅 (5か月~ 110±15kcal/kg, 6か月~ 100±10kcal/kg) を基礎にした補正值。

2: 守田の提言を基礎にした補正值。

3: 「離乳の基本」による「離乳完了期」の定義...「栄養源の大部分が乳汁以外の食物から摂取さぬようになるとき。」

食事は一日3回と間食となり、通常母乳はやめ、生乳または粉乳(離乳液)で一日400ml程度与えるようになる。
粉乳400ml (272kcal) → 一日の栄養所要量に対して30%に相当。
牛乳400ml (236kcal) → 26%に相当。
30%を採用。

4: 「離乳食からの栄養比率」は離乳完了期(12か月)の70%を最終目標として、離乳開始時(5か月)から漸次増加させた。

5: 果汁(果菜)液...5か月50ml, 6か月60ml, 7か月70ml, 8か月80mlとして算出。

ビスケット: 9か月1個, 10か月2個として算出。

6: (1日の栄養所要量) - (離乳食の栄養量+果汁等のエネルギー) → このエネルギーを乳汁量に換算したものを、

乳汁は育児用粉乳を用い、栄養価は5社平均値を使用(別紙資料参照)。

7: 牛乳で算出。

8: 計算値は200mlであるが、300mlに補正。

9: ()内の数字は補正值

表3 「離乳食の基本」(案)の栄養量と栄養所要量との比較

月齢 (女月)	栄養所要量		乳汁からの栄養量		離乳食からの栄養量(1日)		果汁・ビスケット等		合計		栄養所要量との比較		離乳食等の 供給-配分比 (%)			
	エネルギー (kcal)	たん白質 (g)	乳量 (ml)	エネルギー (kcal)	たん白質 (g)	回数 (回)	エネルギー (kcal)	たん白質 (g)	分量 (ml)	エネルギー (kcal)	たん白質 (g)	エネルギー (kcal)		たん白質 (g)		
5~	765	19.6	980	663	16.0	1	75	2.5	50	24(0)*	0.2	762	18.7	-3	-0.9	13
6~	800	21.1	900	609	14.7	2	160	5.6	60	28(0)	0.2	797	20.5	-3	-0.6	24
7~	830	22.6	810	548	13.2	2	240	8.0	70	33(0)	0.2	821	21.4	-9	-1.2	33
8~	860	23.6	750 ¹	508	12.2	2	300	9.6	80	38(0)	0.2	846	22.0	-14	-1.6	40 ²
9~	875	24.6	570	386	8.3	3	450	15.0	80	38(14)	0.2(0.2) ³	888	24.7	+13	-0.3	57
10~	890	25.4	430	291	7.0	3	540	17.4	80	38(27)	0.2(0.4)	896	25.0	+6	-0.4	68
11~	900	26.0	400 ²	271	6.5	3	570	18.0	80	38(27)	0.2(0.4)	906	25.1	+6	-0.9	72
12~	910	26.7	350 ³	207	10.2	3	645	18.0	80	38(27)	0.2(0.4)	917	28.8	-8	+2.1	76
18~	935	30.0	300 ³	177	8.7	3	690	21.0	80	38(27)	0.2(0.4)	932	30.3	-3	+0.3	80

註1: エネルギー、たん白質所要量および離乳食の栄養量とのかねあいで、710mlを750mlに増量。

2: たん白質所要量および離乳食のたん白質量とのかねあいで、370mlを400mlに増量。

3: 牛乳で算出。

4: 果汁はりんご: みかん=2: 1で計算(エネルギー47kcal/100ml, たん白質0.3g/100ml)。

5: ビスケット(乳児用) …9カ月1個、10カ月~2個で計算。

6: ()内の数字はビスケットの値。

表 4 「離乳食の基本」 (案) … 策定の基礎

区分	離乳初期		離乳中期		離乳後期		離乳完了期		
	5	6	7	8	9	10	11	12	
乳・食	4	3	3	3	2	1~0	1~0	1~0	
事	1	2	2	2	3				
回	1	1	1	1	1	3	3	3	
数	1	1	1	1	1	1	1	1~2	
乳	1000	900	800	750	550	430	380	350	
牛乳								300	
I	米がゆ または パン	10倍がゆ 30	7倍がゆ 40	全がゆ 50	全がゆ 80	硬がゆ 80	硬がゆ 100	軟飯 90	ご飯 80
II	穀類・芋類 (1回量 g)	5	7	13	18	20	30	35	40
III	野菜・果実類 (1回量 g)	15	20	23	25	30	35	40	45
IV	野菜・果実類 (1日における野菜・果実の割合 g)	(10)	(30)	(35)	(35)	(70)	(80)	(90)	(120)
V	卵 (個)	2/3	2/3	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
VI	または 魚	2/3	10	15	17	17	17	17	18
VII	たんぱく性食品 (1回量 g)	55	55	85	100	100	100	100	110
VIII	肉	25	25	40	50	50	50	50	55
IX	乳製品	0~1	3	4	5	8	10	12	12
X	油脂類 (1日量 g)	(1)	(3)	(2)	(2)	(7)	(7)	(8)	(8)
XI	(1日における植物油・バター	(1)	(3)	(2)	(3)	(3)	(3)	(4)	(4)
XII	の割合 g)	0~1	3	4	5	8	10	10	12
XIII	さとう (1日量 g)	50	60	70	80	80	80	80	80
XIV	果汁または果実がゆ (ml)								
XV	ビスケットなど (個)				1	2	2	2	2

註: 1. 5~12カ月未満は育児用粉乳を使用。

表5 「離乳の基本」(案)の栄養価(概算)

月齢(カ月)	5	6	7	8	9	10	11	12	18
栄養所要量									
エネルギー (kcal)	685~850	720~885	750~915	775~940	795~960	810~980	825~1000	840~1015	935
たんぱく質 (g)	18.3~21.5	19.7~23.1	20.8~24.3	21.8~25.4	22.6~26.2	23.3~27.0	24.0~27.7	24.5~28.3	30
脂質 (g)	23~38	24~39	25~41	26~42	27~43	27~44	28~44	28~45	32~42
カルシウム (mg)	400	400	400	400	400	400	400	400	400
鉄 (mg)	6	6	6	6	6	6	6	6	6
乳汁からの栄養量									
エネルギー (kcal)	677	609	542	508	372	291	257	207	177
たんぱく質 (g)	16.3	14.7	13.0	12.2	9.0	7.0	6.2	10.2	8.7
脂質 (g)	35.6	32.0	28.5	26.7	19.6	15.3	13.5	11.2	9.6
カルシウム (mg)	478	430	382	359	263	206	182	350	300
鉄 (mg)	8.4	7.6	6.7	6.3	4.6	3.6	3.2	0.4	0.3
離乳食からの栄養量									
エネルギー (kcal)	70	140	217	253	424	506	558	621	695
たんぱく質 (g)	2.2	5.5	8.0	10.2	15.1	17.0	18.1	18.0	21.9
脂質 (g)	4.5	7.1	10.3	9.8	18.4	18.9	18.0	21.1	22.4
カルシウム (mg)	23	40	52	47	67	76	84	87	117
鉄 (mg)	0.7	1.1	1.5	1.5	2.2	2.4	2.6	2.7	3.0
果汁等からの栄養量									
エネルギー (kcal)	24	28	33	38	52	65	65	65	65
たんぱく質 (g)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6
脂質 (mg)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.9	0.9	0.9	0.9
カルシウム (mg)	3	4	4	5	6	7	7	7	7
鉄 (mg)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
合計									
エネルギー (kcal)	771	777	792	799	848	862	880	893	937
たんぱく質 (g)	18.7	20.4	21.2	22.6	24.5	24.6	24.9	29.8	31.2
脂質 (mg)	40.2	39.2	38.9	36.6	38.5	35.1	32.4	31.1	32.9
カルシウム (mg)	504	474	438	411	336	289	273	444	424
鉄 (mg)	9.2	8.8	8.3	7.9	6.9	6.1	5.9	3.2	3.4
離乳食等からのエネルギー比(%)	12	21	30	34	54	64	69	75	81

註: 1. かゆの濃度は5カ月9%、6カ月12.5%、7~8カ月17%、9~10カ月20%、11~12カ月30%、18カ月42%とした。
 2. パンは食パン、めんはうどんとそうめんの平均値、いもはじゃがいもとさつまいもの平均値を用いた。
 3. 魚は6カ月では白身魚(代表的な白身魚6種の平均)、7カ月では白身魚と赤身魚(6種の平均)、8カ月以降は赤身魚を用いて算出した。
 4. 豚鳥肉は鶏、豚、牛の挽肉の平均値を使用。
 5. 野菜は離乳食に頻用される19種類、果実は10種類の平均値で計算。
 6. 果汁はりんご:みかんを2:1の割合で計算。

表 6 「離乳食の基本」 (案)

区分	離乳初期	離乳中期	離乳後期	離乳完了期	
月 齢 (カ月)	5 ~ 6	7 ~ 8	9 ~ 11	12 ~ 18	
回 数	1 ~ 2 4	2 3	3 2	3 1 ~ 0	
調 理 形 態	ドロドロ状 ~ 舌でつぶせる固さ ~ 舌でつぶせる固さ 歯ぐきでつぶせる固さ 歯ぐきでつぶせる固さ 歯ぐきでつぶせる固さ				
食 品 (1 回 量)	I 穀類 (g)	つぶしがゆ 30 ~ 40	か ゆ 50 ~ 80	硬がゆ ~ 軟飯 80	軟飯 ~ ご飯 90 ~ 80
	卵 (個)	卵 黄 2/3	卵 黄 ~ 全卵 1 ~ 1/2	全 卵 1/2	全 卵 1/2 ~ 1/2 強
	鳥 獸 魚 肉 (g)	0 ~ 10	15 ~ 18	18	18 ~ 20
	乳 製 品 (g)	55	85 ~ 100	100	100 ~ 110
	豆 腐 (g)	25	40 ~ 50	50	50 ~ 55
	III 野菜・果実 (g)	15 ~ 20	25	30 ~ 40	40 ~ 50
	IV 油脂類 (g)	0 ~ 1.5	2 ~ 2.5	3 前後	4
	さとう (g)	0 ~ 1	2 ~ 2.5	3 前後	4

註: 1. 進め方や食品の量などは目安であり、乳児の発育・発達パターン、家庭の事情などにより無理のないよう適宜改良して利用する。
 2. 離乳食が3回となり、量が多くなるにつれて、離乳食後の母乳またはミルクは少なくなる。
 3. 離乳開始時を除き、離乳食にはI、II、IIIを組み合わせて与える。
 4. 医師の指示により卵アレルギーと診断された場合には、卵以外のたんぱく性食品を代替する。
 5. 乳製品の指しは全脂無糖ヨーグルトで示したが、チーズ、牛乳も利用することができる。
 6. 豆腐の代わりには納豆、煮豆(つぶし)を用いることができる。
 7. 海藻類は適宜用いる。
 8. 油脂類は調理の副材料として、バター、マーガリン、植物油を適宜使用する。
 9. さとうは調味料、時に間食用として、多すぎないように注意する。
 10. 味づけは薄味とする。

表7 「離乳食の基本」(案) ……策定の基礎

区分	離乳期				離乳完了期			
	9	10	11	12	18			
月齢(カ月)	原案 ¹	Ⅱ案 ²	Ⅲ案 ⁴	原案 ¹	Ⅱ案 ⁶	原案 ¹	Ⅲ案 ⁷	原案 ¹
乳乳(母乳まや又は人工乳)(回)	2	同左	同左	1~0	同左	1~0	同左	1~0
離乳食+乳(母乳または人工乳)(回)	3	同左	同左	3	同左	3	同左	3
離乳食(幼児移行食)(回)	1	同左	同左	1	同左	1	同左	1
回数	550	450	500	430	400	380	300	300
乳乳または人工乳、1日量(ml)								
牛乳	硬がゆ	硬がゆ	硬がゆ	硬がゆ	軟飯	軟飯	軟飯	ご飯
	80	90	90	100	80	80	90	80
I 穀類・芋類	20	25	25	30	同左	35	40	45
(1回量 g)	15	20	20	20	同左	25	30	30
肉	55	70	70	70	同左	90	100	110
野菜・果実類(1回量 g)	30	同左	同左	35	同左	40	40	50
卵(個)	全卵							
または	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
たんぱく質食品	17	同左	同左	17	同左	17	17	18
(1回量 g)	18	同左	同左	18	同左	18	18	20
肉	100	90	90	100	同左	100	100	110
乳製品	50	40	40	50	同左	50	50	55
豆腐	8	同左	同左	10	同左	10	12	12
IV 油脂類(1日量 g)	8	同左	同左	10	同左	10	同左	12
さとう(1日量 g)	8	同左	同左	10	同左	10	同左	12
果汁または果実がゆ(ml)	80	同左	同左	80	同左	80	同左	80
他のビスケットなど(個)	2	同左	同左	2	同左	2	同左	2
エネルギー(kcal)	848	772	818	862	834	880	893	937
たんぱく質(g)	24.5	25.8	26.8	24.6	26.8	24.9	28.8	26.5
脂質(g)	38.5	31.5	32.0	35.1	30.1	32.4	31.1	30.4
カルシウム(mg)	336	444	446	289	406	273	444	424
鉄	6.9	6.8	7.9	6.1	6.4	5.9	3.2	5.8

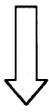
註1: 表4に示した案、人工乳として育児用粉乳を用いて算出。

2: 人工乳としてフォロアアップミルクを用いて算出……乳汁のたんぱく質含量で合わせたもの。但し、エネルギーが不足。

3: 原案の乳汁量を考慮して算出。エネルギーの不足は穀類を増量してカバーしたもの。

4: 原案の乳汁量を考慮して算出。エネルギーの不足は穀類を増量し、たんぱく質の過剰分はたんぱく質食品を減量して調整。

5~7: ……それぞれ原案の乳汁量を考慮して算出。



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



研究の要約

昭和 55 年に発表された「離乳食の基本」(厚生省研究班)を、現代にマッチした離乳食を作る際の目安になるように修整する目的で本研究を行なった。現代にマッチした離乳食の基本案を作製するために、4 名の研究協力者が各自で行なったアンケート調査のデータを資料とした。また、平成 6 年度に改訂予定の栄養所要量、特に蛋白質を重視し、これを月齢別栄養所要量の算出の基礎とした。その結果、5 ヶ月の蛋白所要量は 1 日当たり 2.6g/kg(従来は 3.0/kg)、12 ヶ月が 2.8g/kg となだらかな上昇カーブとなり離乳食作製上無理がなくなった。生後 9 ヶ月以降はフォローアップミルクと育児用粉乳を用いた際の各々の摂取量の目安を示し、牛乳は 12 ヶ月以前には投与しないことを原則とした。離乳食の完了は 12 ヶ月から 18 ヶ月と巾を持たせた。

上記の基本方針と資料および原則を基に、現代にマッチした離乳食の基本案を作製した。