

### 水冷時のミルクの温度変化

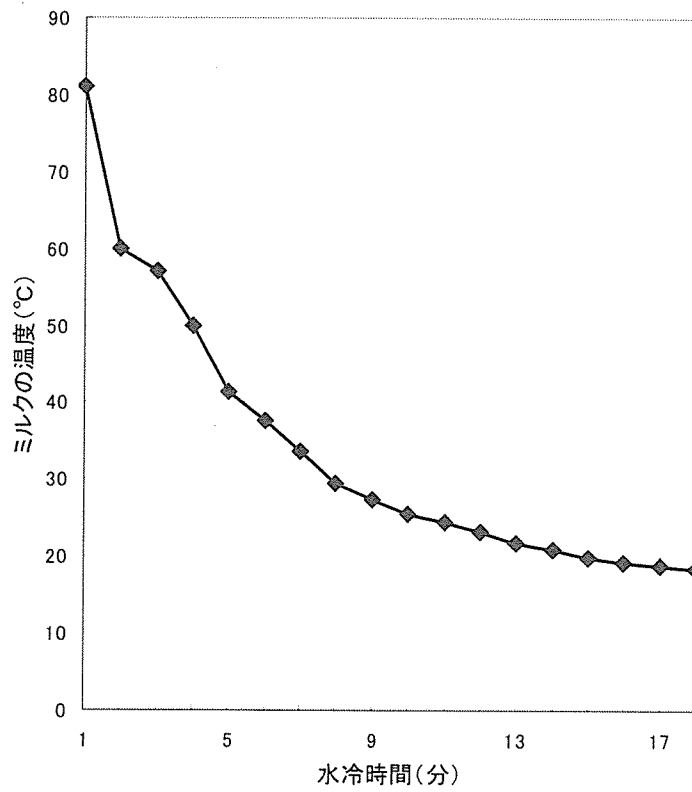
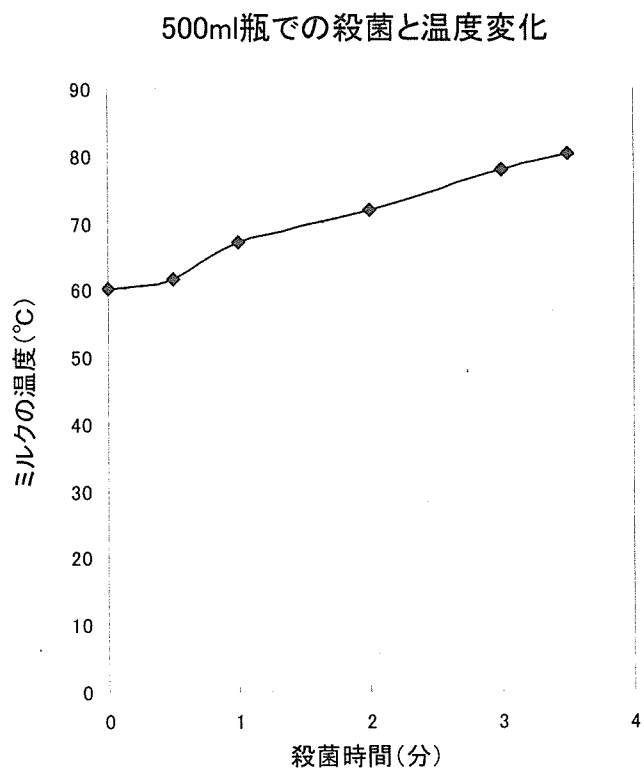


図3：当研究所で行った500mlのメジューム瓶での殺菌時間と温度の関係



## 分担研究報告書

### 乳幼児の食品摂取量調査のための基礎研究 ～乳幼児の人工乳・離乳食等の摂取に関するデータ分析～

(分担研究者) 国立健康・栄養研究所国際産学連携センター 吉池信男  
(研究協力者) 国立健康・栄養研究所国際栄養プロジェクト 三好美紀  
恩賜財団母子愛育会日本子ども家庭総合研究所 堤ちはる

#### 研究要旨

乳幼児が摂取する調整粉乳やベビーフードに加え、その他の食品の摂取状況を把握するため、既発表の調査データなどを整理の上、検討を行った。離乳食に関する全国実態調査および国民健康・栄養調査のデータを用いた二次解析の結果、各食品の摂取時期および摂取量の分布の特徴が明らかになった。また、新生児集中治療室(NICU)を有する医療機関を訪問し、調整粉乳の調整・管理の実態について関連情報を収集した。これらの成果は、今後、乳幼児における暴露評価を行うために必要な基礎データを提供するものである。

#### A. 目的

本研究の目的である日常的な食事からの暴露評価を行うためには、乳幼児がどのような食品・食材をどの程度摂取しているか把握することが必要となる。そこで、本分担課題では、個別的な暴露量試算を行うための基礎データの提供を目指している。本年度は調整粉乳やベビーフード等の種類や摂取状況に関する情報に加え、その他の食品の摂取時期・摂取量の実態を把握することを目的として研究を行った。また、新生児集中治療室(NICU)を有する医療機関における調整粉乳の調整・管理の実態について調査を行った。

#### B. 研究方法

調製粉乳・ベビーフードの特徴や種類については、昨年度に引き続き、関連文献および日本ベビーフード協議会や各メーカーがウェブサイトを通して提供している情報を整理した。離乳期の主要な食品の摂取状況に関しては、堤らが行った離乳食の実態調査のデータを用いて各食品の開始時期の検討を行い、さらに国民健康・栄養調査データを活用し、1日あたりの摂取量分布の解析を行った。

また、NICUを有する医療施設における調整粉

乳の使用実態を把握するためにA病院(公立の総合病院)の臨床栄養科及びNICUを訪問し、関連情報の収集を行った。

#### C. 研究結果

##### 1) ベビーフードに関する情報

「日本ベビーフード協議会(昭和36年設立)」は、我が国でベビーフードを製造・販売している企業が集まって運営している団体であり、現在の会員は(株)和光堂、(株)キューピー、(株)ピジョン、(株)明治乳業、(株)森永乳業、(株)ビーンスターク・スノーの6社である。乳幼児の健康と健全な発育に寄与するため、①ベビーフードの品質向上に関する研究と自主規格の策定、②ベビーフード生産量等の調査、③ベビーフード関連の情報交換、を主な事業として活動しており、2006年には同協議会が運営するウェブサイト(<http://www.baby-food.jp>)も開設され、積極的な情報発信が行われている。

##### 「特別用途食品制度」と乳児用調整粉乳

調製粉乳は「生乳、牛乳若しくは特別牛乳又はこれらを原料として製造した食品を加工し、または主要原料とし、これに乳幼児に必要な栄養素を加えた粉末

(1979年 厚生省乳等省令)」と定義づけられている。このうち、「主に出生から離乳期までの母乳代替食品として適するように成分を調整したもの(各成分について、厚生労働省が規定する基準値に適合するもの)」は、特別用途食品制度に基づく審査を経て、特別用途食品「乳児用調整粉乳」の表示が認められる。さらに、調整粉乳のうち「アレルギー用ミルク」、「乳糖耐糖症用ミルク」、「低ナトリウムミルク」などは特別用途食品「病者用食品」に該当し、「乳児用調整粉乳」とは異なる許可基準によって表示が認められる。これらの特殊ミルクは、特に、後述する医療施設などにおける一括調乳の際に一回に使用される量が少なく、通常の乳児用調整ミルクとは異なった品質管理が必要と考えられ、本研究においても焦点をあてている。表1a, 1bに、主な市販のアレルギー用ミルク(無乳糖ミルク含む)およびベビーフードを挙げる。

表1a. アレルギー用ミルク

メーカー	製品名	特別用途食品の種類	備考
明治乳業	ミルフィーHP	ミルクアレルギー除去食品 無乳糖食品	乳性たんぱく質分解物 調整粉末
	エレメンタル・フォーミュラ	ミルクアレルギー除去食品 無乳糖食品	アミノ酸調整粉末
	ラクトレス	無乳糖食品	乳たんぱく調整粉末
森永乳業	ニューMA-1	牛乳アレルギー疾患用食品	乳たんぱく高度加水分解物
	MA-mi	ミルクアレルギー除去食品	乳たんぱく質消化調整粉末
	ノンラクト	無乳糖食品	
ビーンスタークスノー	ペプディエット	牛乳アレルギー除去食品 無乳糖食品	
和光堂	ボンラクトi	ミルクアレルギー用食品 無乳糖食品	

(参照 URL: <http://www.meiji-hohoemi.com/info/catalog/index.html>  
<http://www.hagukumi.ne.jp/products/tokusyu/index.html>  
<http://www.beanstalksnow.co.jp/products/pepdiett/index.html>  
<http://www.wakodo.co.jp/product/babyfood/n11.html>)

表1b. アレルギー用ベビーフード

メーカー名	シリーズ名	対象年齢	製品名	
キューピー *アレルギー特定原材料等25品目と米は不使用。 *着色料、保存料、香料も不使用。	よいこになあれ・瓶詰	7ヶ月～	かぼちゃのグラタン	ひえの根菜炊き込みごはん
			たらと野菜のみぞれ煮	野菜のクリームシチュー
			あわの海の幸がゆ	すきやき風煮
			野菜とツナのあんかけ	
	よいこになあれ・レトルトパウチ	1才～	きびと野菜のグラタン	ツナと野菜のカレーシチュー
よいこになあれ・おやつ	7ヶ月～	煮込みハンバーグ	白身魚と根菜の煮物	
		あわぼーる	おさつちつぶ	
		ひえりんぐ	かぼちゃちつぶ	
グリコ *5大アレルギー原料(卵・乳・小麦・そば・落花生)不使用 *着色料、保存料、香料、化学調味料も不使用	5大アレルギー原料不使用シリーズ	1才～	野菜カレー	野菜うま煮丼
			野菜ぞうすい	ハヤシライス
			肉じゃが	あんかけ豆腐
			中華丼	

(参照 URL: <http://www.kewpie.co.jp/products/baby/index.html>  
[http://www.ezaki-glico.net/youji/food/about\\_noallergy.html](http://www.ezaki-glico.net/youji/food/about_noallergy.html))

## 2) 離乳期における食品の摂取状況に関する実態

堤らが行った全国調査(対象:5～15ヶ月の子どもの保護者 5,199名。堤らは、他「離乳期の子どもをもつ母親への離乳に関する調査研究(平成17年度子ども未来財団児童関連サービス調査研究事業)」のデータのうち、「児に与えたことのある食品」について、本研究の目的のための二次解析を行った。表2に対象乳児の属性を示す。

表2 対象乳児の属性 (n=5,197)

変数	n (%)
性別	
男	2623 (50.5%)
女	2552 (49.1%)
無回答	22 (0.4%)
年齢(月齢)	
5	658 (12.7%)
6	771 (14.8%)
7	606 (11.7%)
8	529 (10.2%)
9	537 (10.3%)
10	550 (10.6%)
11	442 (8.5%)
12	456 (8.8%)
13	223 (4.3%)
14	192 (3.7%)
15	233 (4.5%)

全97品目の食品について、「(調査時点までに)児に与えたことがあるか?」が尋ねられた。今回の二次解析の目的は、摂取量の推定であったため、改訂「離乳の基本(1995年)(表3)」に挙げられている食品グループごとに、特に摂取者が多かった食品について、月齢別の分布を図1に示した。

表 3. 離乳の進め方の目安

区分	離乳初期	離乳中期	離乳後期	離乳完了期	
月齢(か月)	5-6	7-8	9-11	12-15	
回数(回)	離乳食	2	3	3	
	母乳・育児用ミルク	4-3	3	2	
調理形態	ドロドロ状	舌でつぶせる固さ	歯ぐきでつぶせる固さ	歯ぐきで噛める固さ	
一回あたり量	I 穀類(g)	つぶしがゆ 30-40	全がゆ 50-80	全がゆ(90-100) → 軟飯 80	軟飯 90g → ご飯 80g
	II 卵(個)	卵黄 2/3以下	卵黄-全卵 1 → 1/2	全卵 1/2	全卵 1/2 → 2/3
	又は豆腐(g)	25	40-50	50	50-55
	又は乳製品(g)	55	85-100	100	100-120
	又は魚(g)	5-10	13-15	15	15-18
	又は肉(g)	-	10-15	18	18-20
III 野菜・果物(g)	15-20	25	30-40	40-50	
調理用油脂類・砂糖(g)	0-1	2-2.5	3	4	

(資料: 改訂「離乳の基本」1995年)

III. 野菜・果物

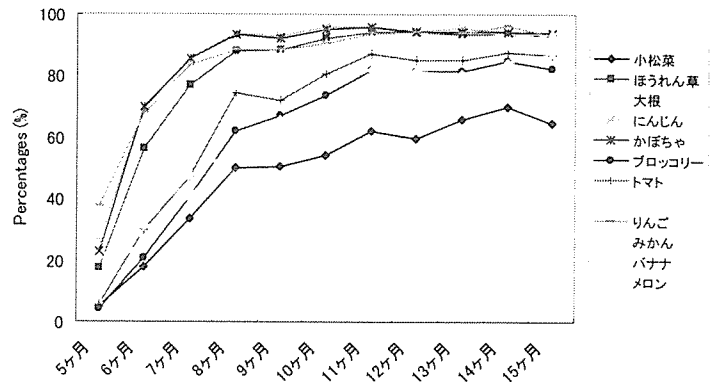
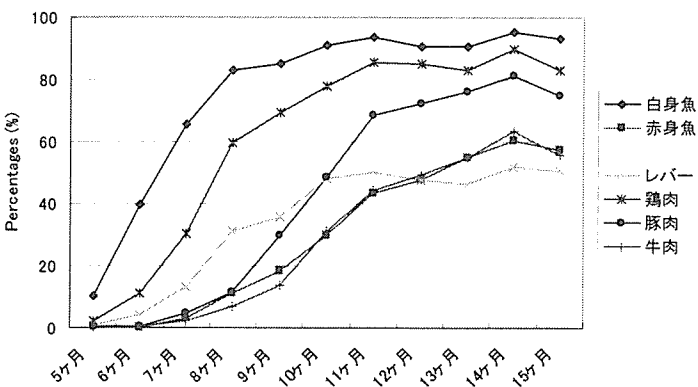
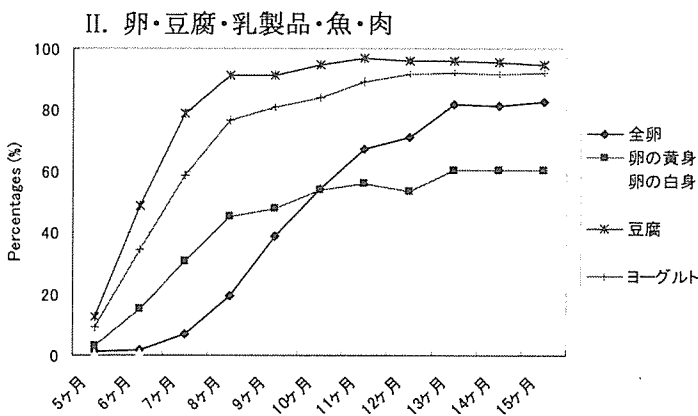
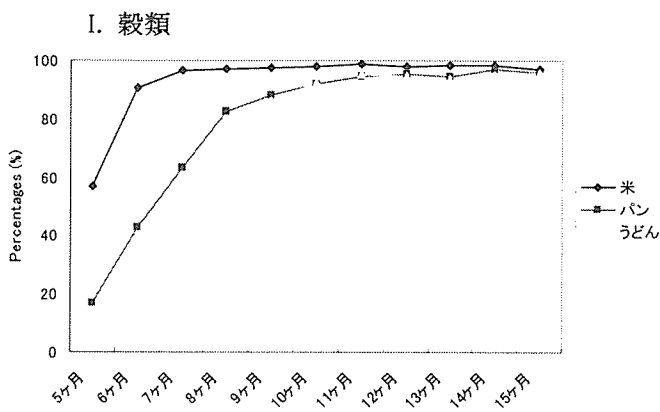
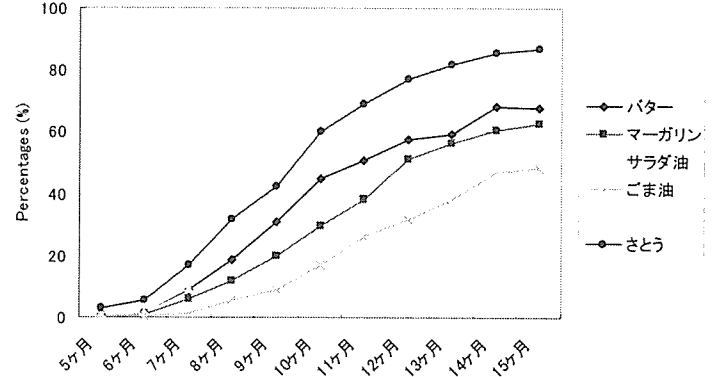


図1. 与えたことのある食品



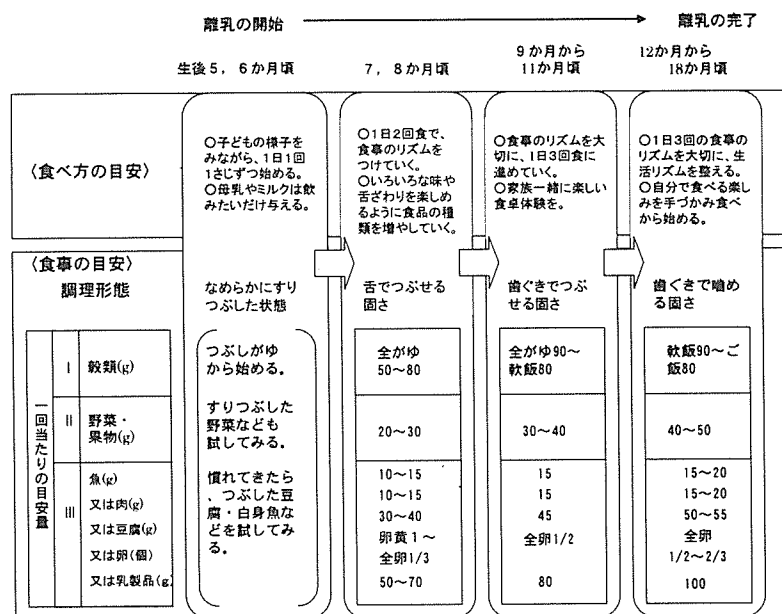
調味用油脂類・砂糖



穀類では米が最も多く、7ヶ月目までに96.4%の児に与えたことがあった。たんぱく質性食品の中では、豆腐とヨーグルトが多く、いずれも5ヶ月～8ヶ月の間の増加が大きい。鶏卵は10ヶ月目までは黄身を中心に与えられており、その後は全卵が多く、これは表3で推奨されている時期と一致している。魚肉については、最初は白身魚と鶏肉が多い傾向がみられるが、11ヶ月以降は豚肉も多い。野菜はにんじん、かぼちゃ、ほうれん草が多く、果物はりんご、メロン、みかん、バナナの順に多かった。調味用油脂は、サラダ油、バター、マーガリンの順に多かった。

なお、「改訂 離乳の基本」については、1995年の発表から10年以上が経過しており、今回、「平成17年度乳幼児栄養調査結果(厚生労働省)」等、最新の知見を踏まえた見直しが行われ、新たに「授乳・離乳の支援ガイド」が策定された(図2)。

図2. 離乳の進め方の目安



### 3) 食品の摂取量に関する解析

国民健康・栄養調査は1歳以上を対象としていることから、“離乳期”の食パターンを1歳代の摂取量から類推することを目的として、2001～2004年の当該調査データのうち一部の食品の摂取量データを用いて二次解析を行った(n=43,839、うち1歳児は421名)。解析の対象となった食品は、有害化学物質について暴露量を検討する11食品(まぐろ、ツナ缶詰、その他の魚、牛肉、牛レバー、豚肉、豚レバー、鶏肉、鶏レバー、米、ひじき)である。

各食品について、年齢グループごとに(1歳、2-3歳、4-6歳、7-14歳、15-19歳、20歳以上)一日あたりの摂取量および体重あたりの摂取量の累積パーセントを示した(図3-1～3-11)。同様に、年齢グループごとに一日の摂取量、体重あたりの摂取量それぞれについて、平均値と50%値、90%値、95%値、97.5%値を算出した(表4-1～4-11)。

#### 【まぐろ(図3-1、表4-1)】

1歳児の1日あたり粗摂取量の平均値(摂取者のみ)は他の年齢グループより低く、成人の10分の1であった。同様に、摂取者の体重あたり摂取量の平均値も低かったが、4歳～14歳より多かった。

#### 【ツナ缶(図3-2、表4-2)】

1歳児の粗摂取量は2～6歳に比べて多かったが成人の約4分の1であった。体重当たりの摂取量は7-14歳が一番多く、次いで1歳児であり、成人より多かった。

#### 【魚(その他)(図3-3、表4-3)】

1歳児の粗摂取量は他の年齢グループより少なく、一方、体重当たりの摂取量は他の年齢グループに比べて多かった。

#### 【牛肉(図3-4、表4-4)】

1歳児の粗摂取量は2～6歳に比べて多かったが成人の約4分の1であった。体重当たりの摂取量は他の年齢グループに比べて多かった。

#### 【豚肉(図3-6、表4-6)】

1歳児の粗摂取量は他の年齢グループより少なく、一方、体重当たりの摂取量は他の年齢グループに比べて多かった。

#### 【鶏肉(図3-8、表4-8)】

1歳児の粗摂取量は2～6歳に比べて多かったが成人の約3分の1であった。体重当たりの摂取量は他の年齢グループに比べて多かった。

#### 【牛レバー、豚レバー、鶏レバー】

摂取者がかなり少なく(牛レバー:2名、豚レバー:0名、鶏レバー:3名)評価が困難であった。

#### 【米(図3-10、表4-10)】

1歳児の粗摂取量は他の年齢グループより低く、15歳以上の約3分の1であった。一方、体重当たりの摂取量は他の年齢グループに比べて多かった。

#### 【ひじき(図3-11、表4-11)】

1歳児の粗摂取量は成人の約5分の1であるが、2-14歳より多かった。また、体重当たりの摂取量は他の年齢グループに比べて多かった。

図3-1 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～マグロ～

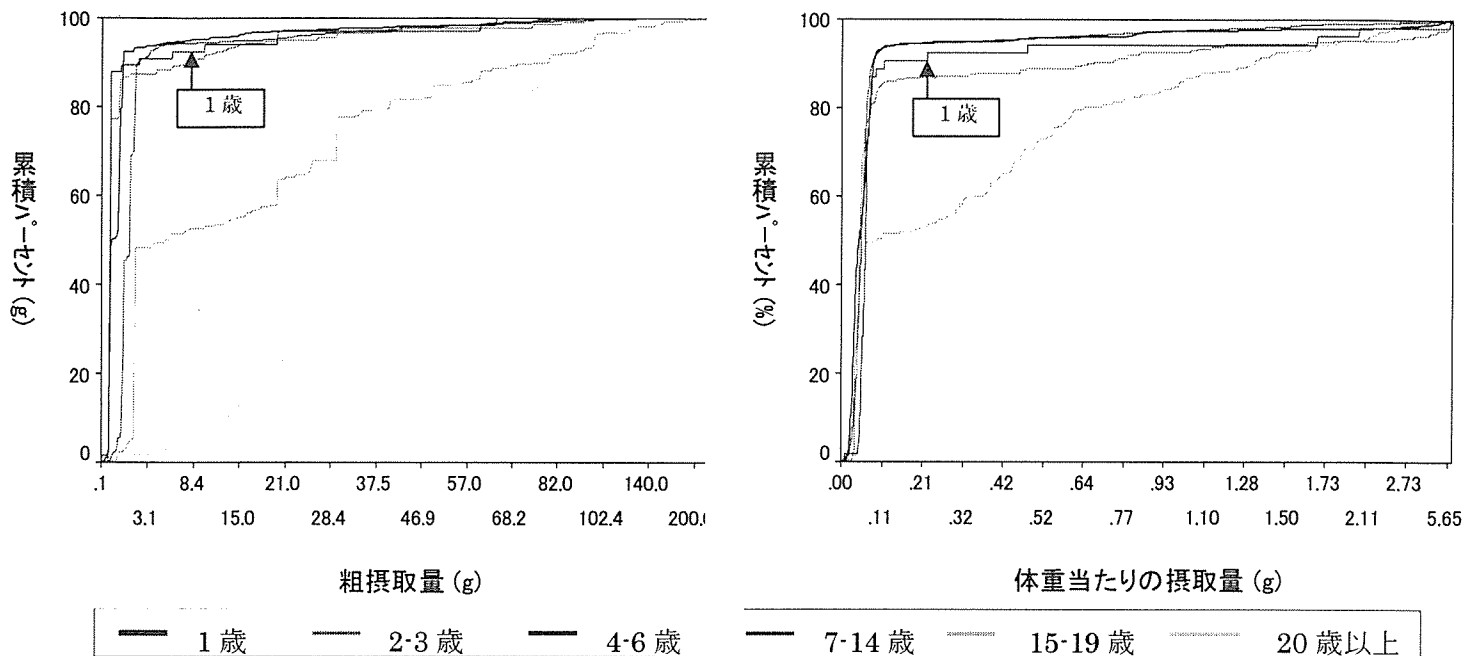


表4-1 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～マグロ～

一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	0.53 (4.49)	1.56 (8.55)	2.10 (9.04)	3.68 (11.4)	3.37 (15.3)	5.84 (20.6)
* 摂取群のみ						
n	66	315	944	3164	317	4618
Mean (SD)	3.38 (11.0)	4.31 (13.8)	3.01 (10.7)	4.41 (12.4)	24.5 (34.3)	44.4 (39.0)
50%tile	0.70	0.70	0.80	2.10	5.00	30.0
90%tile	3.69	8.40	1.50	2.60	80.0	100.0
95%tile	20.0	26.7	7.88	17.6	100.0	120.0
97.5%tile	61.1	46.1	30.3	41.5	125.1	150.0

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	408	828	1246	3281	2241	34261
Mean (SD)	0.034(0.35)	0.12 (0.67)	0.47 (0.10)	0.099(0.34)	0.052(0.27)	0.085(0.33)
* 摂取群のみ						
n	53	272	839	2648	258	3780
Mean (SD)	0.26 (0.93)	0.35 (1.14)	0.15 (0.56)	0.12 (0.37)	0.45 (0.66)	0.77 (0.67)
50%tile	0.067	0.053	0.050	0.057	0.09	0.52
90%tile	0.18	0.66	0.09	0.08	1.33	1.63
95%tile	1.76	2.04	0.42	0.36	1.85	2.12
97.5%tile	4.90	5.65	1.24	1.01	2.46	2.61

図3-2 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～ツナ缶詰～

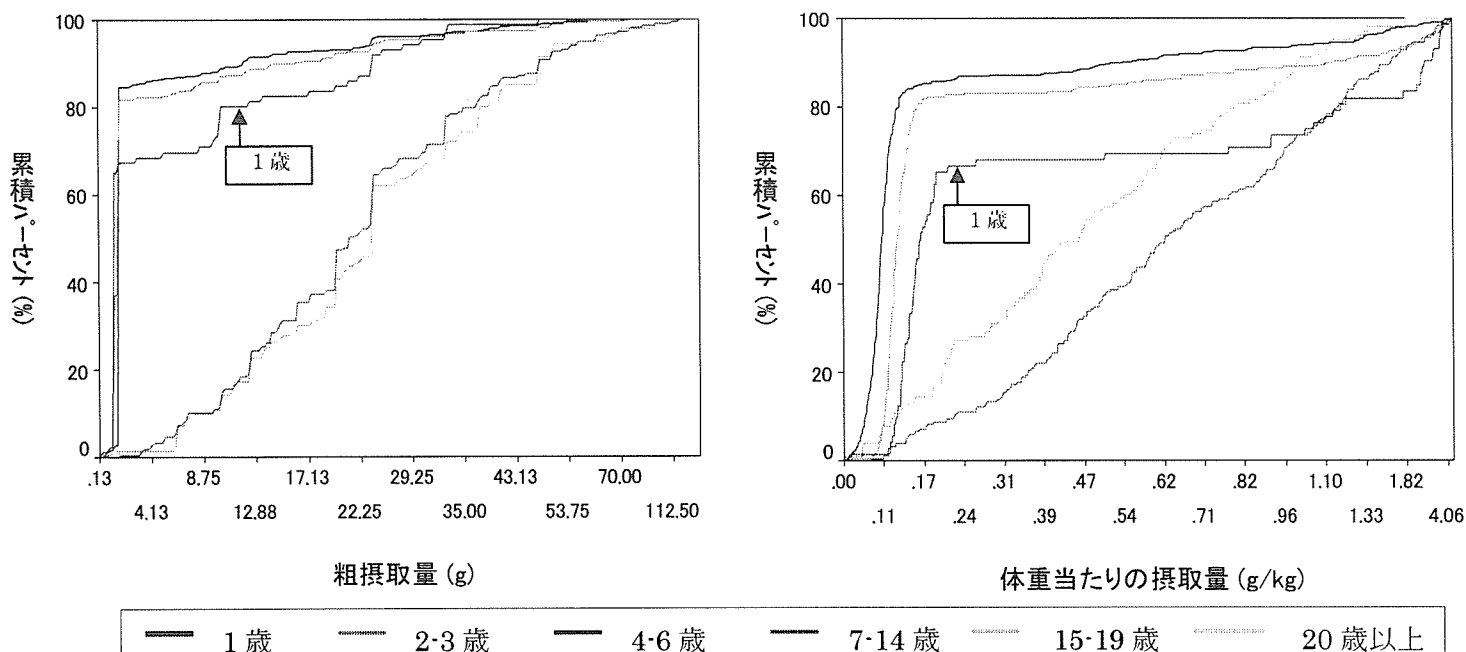


表4-2 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～ツナ缶詰～  
一日の粗摂取量

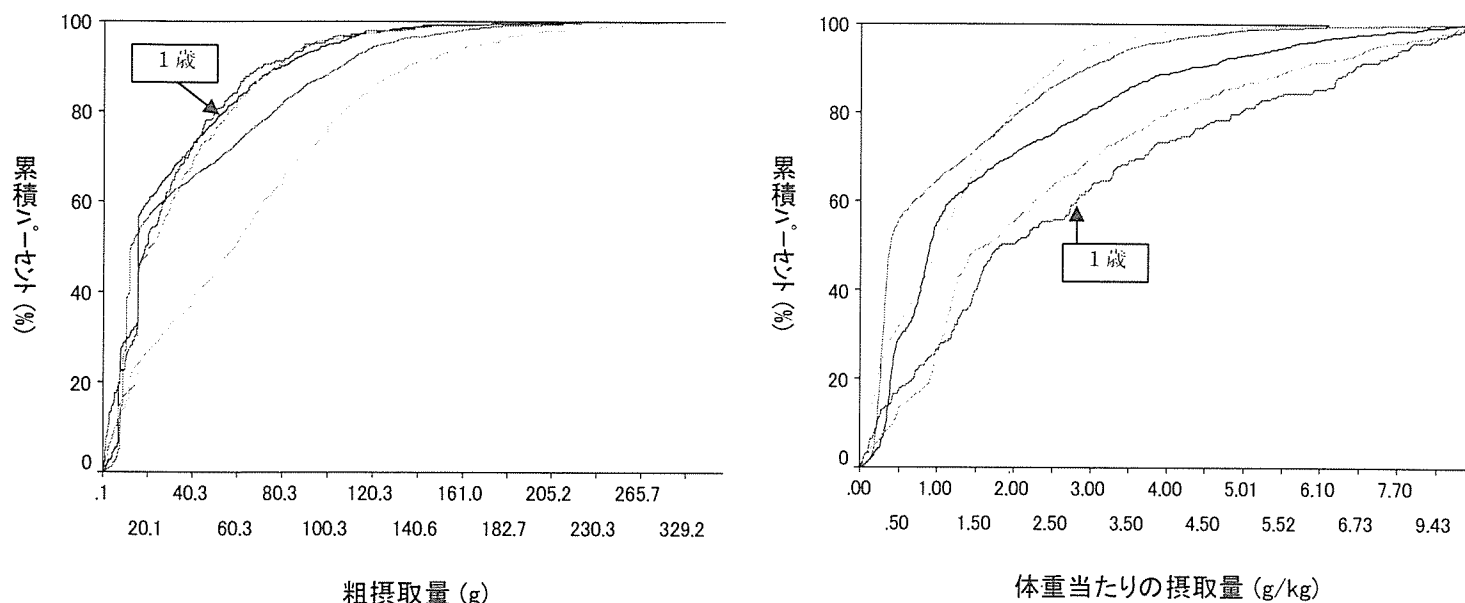
摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	1.50 (5.54)	1.81 (6.52)	1.88 (6.32)	1.49 (7.48)	1.68 (7.80)	1.32 (8.02)
* 摂取群のみ						
n	86	287	523	217	140	1447
Mean (SD)	7.35 (10.4)	5.49 (10.4)	4.86 (9.4)	26.1 (18.4)	27.6 (18.4)	32.1 (23.9)
50%tile	1.63	1.88	1.88	21.3	25.0	25.0
90%tile	25.0	16.7	11.9	50.0	50.0	60.0
95%tile	32.1	26.7	25.0	62.5	66.1	75.0
97.5%tile	33.5	47.8	39.0	75.0	84.3	100.0

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	407	832	1288	3761	2263	34832
Mean (SD)	0.13 (0.51)	0.12 (0.46)	0.089(0.32)	0.040(0.23)	0.024(0.13)	0.019(0.13)
* 摂取群のみ						
n	72	248	460	181	103	1180
Mean (SD)	0.72 (1.02)	0.40 (0.77)	0.25 (0.50)	0.83 (0.69)	0.52 (0.36)	0.57 (0.42)
50%tile	0.17	0.13	0.11	0.63	0.46	0.48
90%tile	2.40	1.13	0.54	1.59	1.00	1.06
95%tile	3.04	2.12	1.29	2.22	1.24	1.32
97.5%tile	3.59	3.04	1.62	2.72	1.51	1.66



図3-3 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～魚(その他)～



— 1歳    - - - 2-3歳    - · - 4-6歳    - - - - 7-14歳    ····· 15-19歳    - · - · - 20歳以上

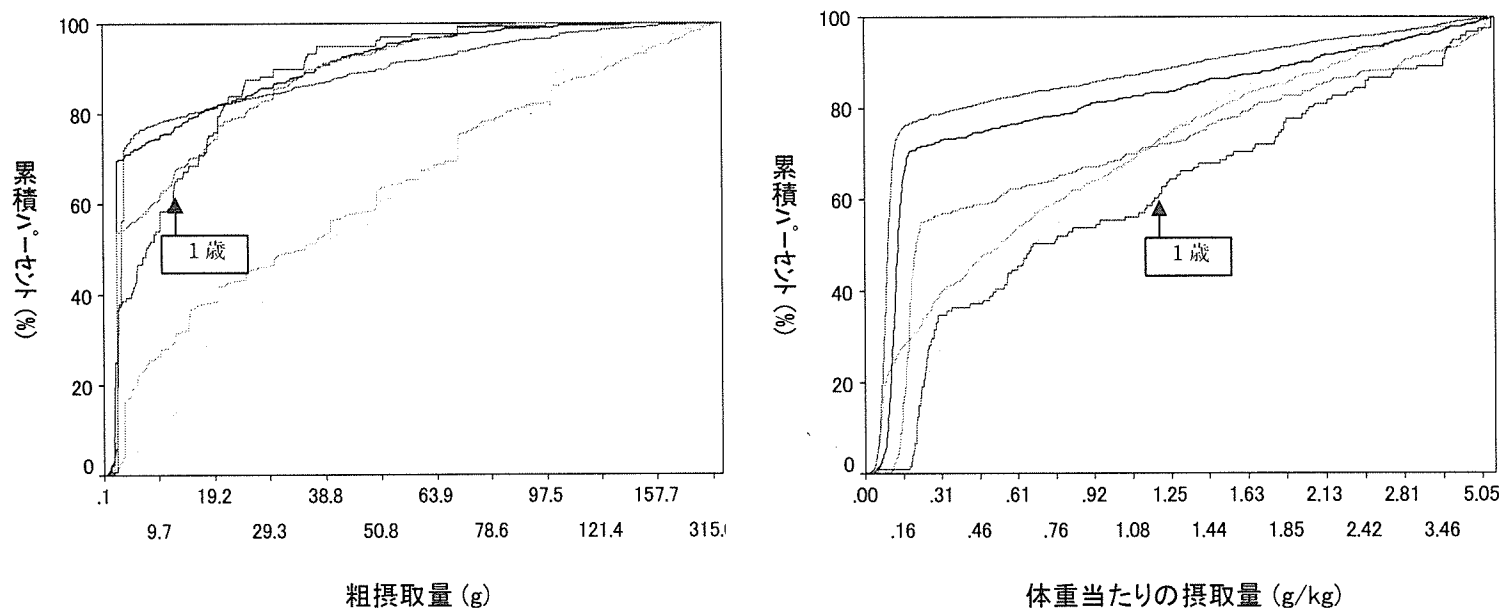
表4-3 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～魚(その他)～  
一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	18.7 (28.9)	24.1 (32.6)	27.0 (32.8)	36.8 (44.2)	43.9 (54.7)	62.5 (70.2)
* 摂取群のみ						
n	253	605	1162	3521	1527	25508
Mean (SD)	31.1 (31.7)	34.7 (34.2)	31.4 (33.3)	39.7 (44.6)	66.2 (55.1)	86.0 (69.0)
50%tile	18.9	21.3	15.3	12.3	60.0	75.3
90%tile	71.2	77.4	79.8	106.1	135.1	170.1
95%tile	95.1	93.9	102.2	125.0	170.6	209.0
97.5%tile	116.4	122.0	121.3	152.7	197.3	248.6

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	386	787	1216	3202	1952	30983
Mean (SD)	1.65 (2.54)	1.71 (2.47)	1.45 (1.80)	1.02 (1.27)	0.72 (0.99)	1.05 (1.23)
* 摂取群のみ						
n	218	521	1027	2926	1179	21392
Mean (SD)	2.92 (2.78)	2.58 (2.63)	1.72 (1.84)	1.11 (1.29)	1.20 (1.03)	1.51 (1.22)
50%tile	1.82	1.62	0.90	0.39	1.02	1.32
90%tile	6.67	5.77	4.29	2.94	2.53	3.03
95%tile	8.09	7.08	5.64	3.63	3.02	3.73
97.5%tile	10.7	9.47	6.63	4.55	3.74	4.39

図3-4 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～牛肉～



— 1歳    - - - 2-3歳    - · - 4-6歳    - - - - 7-14歳    ····· 15-19歳    - · - · - 20歳以上

表4-4 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～牛肉～

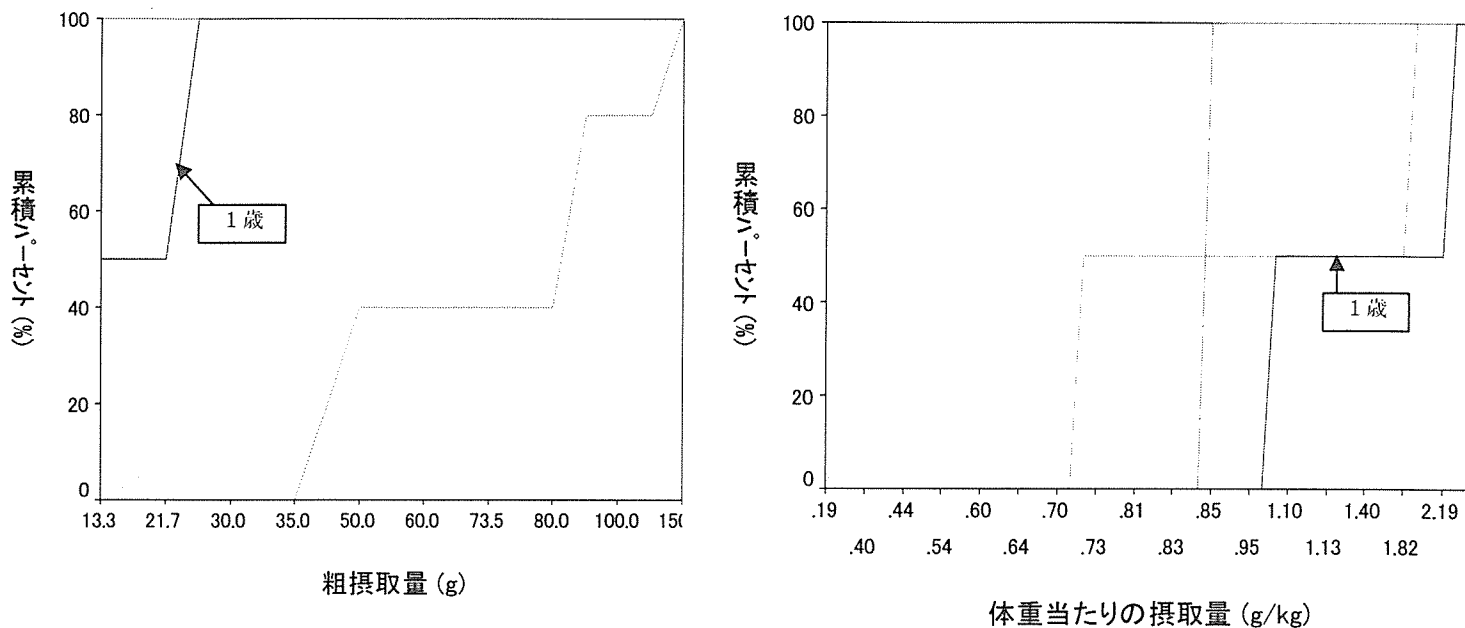
一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	4.34 (10.8)	6.54 (13.9)	8.82 (18.0)	13.5 (31.0)	21.4 (44.8)	13.5 (34.0)
* 摂取群のみ						
n	137	422	1046	3360	956	8892
Mean (SD)	13.4 (15.5)	13.5 (17.4)	11.4 (19.8)	15.3 (32.5)	51.5 (57.3)	53.3 (49.5)
50%tile	7.60	2.50	2.5	3.3	34.7	40.0
90%tile	35.0	37.5	37.5	52.5	125.0	108.1
95%tile	50.0	54.6	52.3	78.3	160.3	150.0
97.5%tile	64.7	69.5	70.0	103.3	203.9	180.0

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	405	808	1235	3245	2081	33360
Mean (SD)	0.39 (0.99)	0.43 (1.01)	0.45 (0.95)	0.36 (0.82)	0.31 (0.74)	0.19 (0.53)
* 摂取群のみ						
n	121	359	930	2808	737	7153
Mean (SD)	1.30 (1.46)	0.98 (1.33)	0.60 (1.06)	0.42 (0.87)	0.89 (1.02)	0.90 (0.82)
50%tile	0.67	0.21	0.14	0.10	0.54	0.67
90%tile	3.47	2.81	1.95	1.39	2.25	1.94
95%tile	3.92	4.17	2.85	2.19	2.85	2.45
97.5%tile	7.17	5.21	3.63	3.10	3.37	2.97

図3-5 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～牛肉(レバー)～



— 1歳    — 2-3歳    — 4-6歳    — 7-14歳    ..... 15-19歳    ..... 20歳以上

表4-5 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセントイル値～牛肉(レバー)～

一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	0.091(1.38)	0.015(0.45)	-	-	0.18 (4.19)	0.10 (2.53)
* 摂取群のみ						
n	2	1	0	0	5	69
Mean (SD)	19.2 (8.3)	13.3 (-)	-	-	81.3 (43.0)	51.6 (24.7)
50%tile	19.2	13.3	-	-	83.3	50.0
90%tile	25.0	13.3	-	-	150.0	100.0
95%tile	25.0	13.3	-	-	150.0	100.0
97.5%tile	25.0	13.3	-	-	150.0	117.5

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2297	35082
Mean (SD)	0.008(0.13)	0.001(0.03)	-	-	0.001(0.05)	0.001(0.04)
* 摂取群のみ						
n	2	1	0	0	2	52
Mean (SD)	1.73 (0.92)	0.85 (-)	-	-	1.38 (0.95)	0.90 (0.54)
50%tile	1.73	0.85	-	-	1.38	0.81
90%tile	2.38	0.85	-	-	2.05	1.51
95%tile	2.38	0.85	-	-	2.05	2.12
97.5%tile	2.38	0.85	-	-	2.05	2.99

図3-6 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～豚肉～

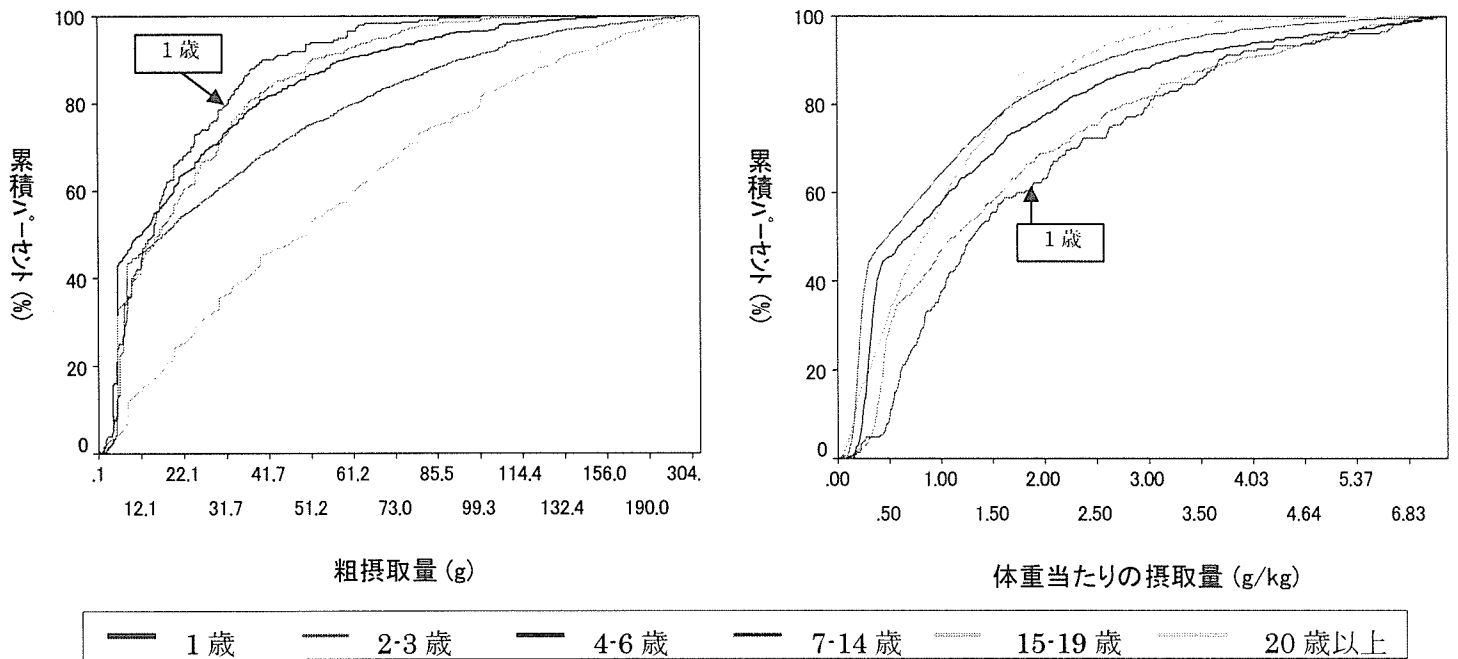


表4-6 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～豚肉～

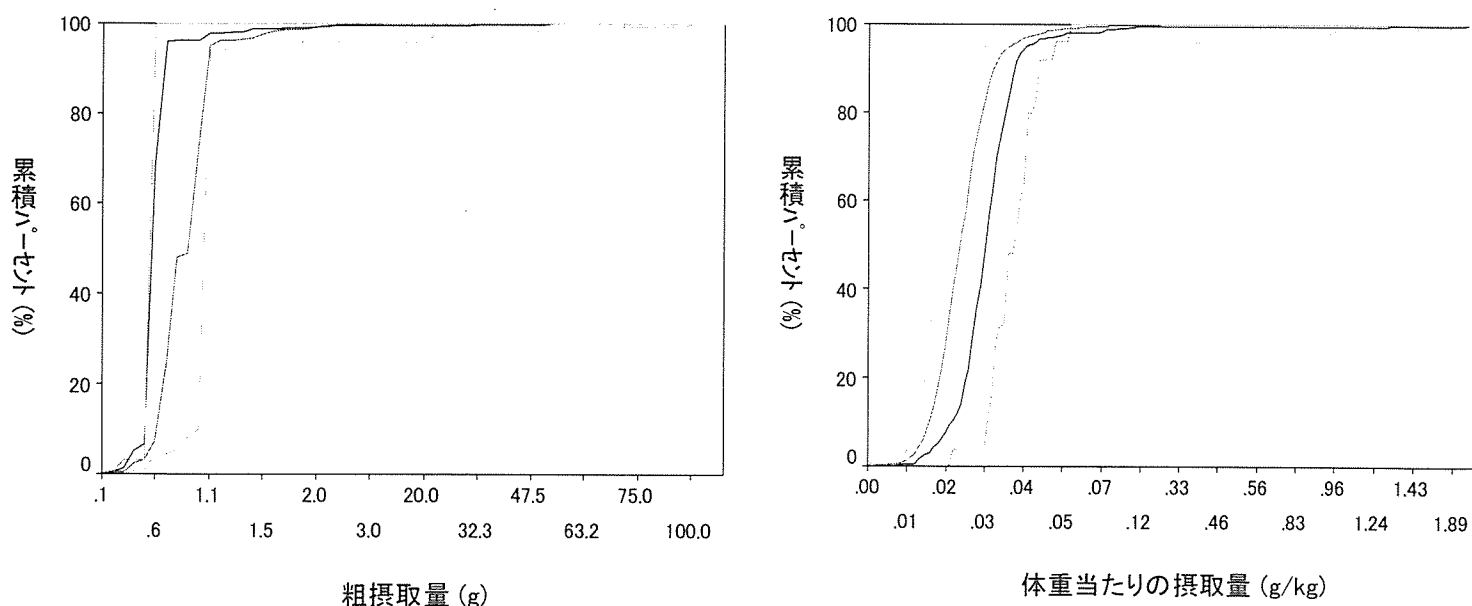
一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	11.1 (16.1)	16.5 (21.7)	21.4 (27.3)	34.1 (41.4)	45.0 (53.6)	28.4 (43.5)
* 摂取群のみ						
n	235	607	1185	3601	1673	17581
Mean (SD)	19.9 (17.0)	23.6 (22.5)	24.4 (27.9)	36.0 (41.7)	61.8 (53.9)	56.8 (46.5)
50%tile	15.0	16.0	12.2	16.9	50.0	45.0
90%tile	41.7	51.6	59.4	92.5	130.0	115.0
95%tile	59.8	71.1	84.8	118.3	164.6	146.3
97.5%tile	62.7	80.0	106.0	146.7	194.5	173.3

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	393	782	1225	3197	1904	32089
Mean (SD)	0.98 (1.45)	1.13 (1.55)	1.14 (1.50)	0.96 (1.18)	0.72 (0.88)	0.44 (0.71)
* 摂取群のみ						
n	207	518	1059	3001	1277	14571
Mean (SD)	1.87 (1.52)	1.70 (1.63)	1.33 (1.54)	1.02 (1.19)	1.07 (0.89)	0.97 (0.78)
50%tile	1.32	1.13	0.69	0.49	0.84	0.77
90%tile	3.71	3.88	3.21	2.58	2.31	1.97
95%tile	5.16	4.97	4.44	3.42	2.84	2.42
97.5%tile	6.24	5.56	5.86	4.20	3.23	2.91

図3-7 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～豚肉(レバー)～



— 1歳    - - - 2-3歳    - · - 4-6歳    - - - - 7-14歳    ····· 15-19歳    - - - - - 20歳以上

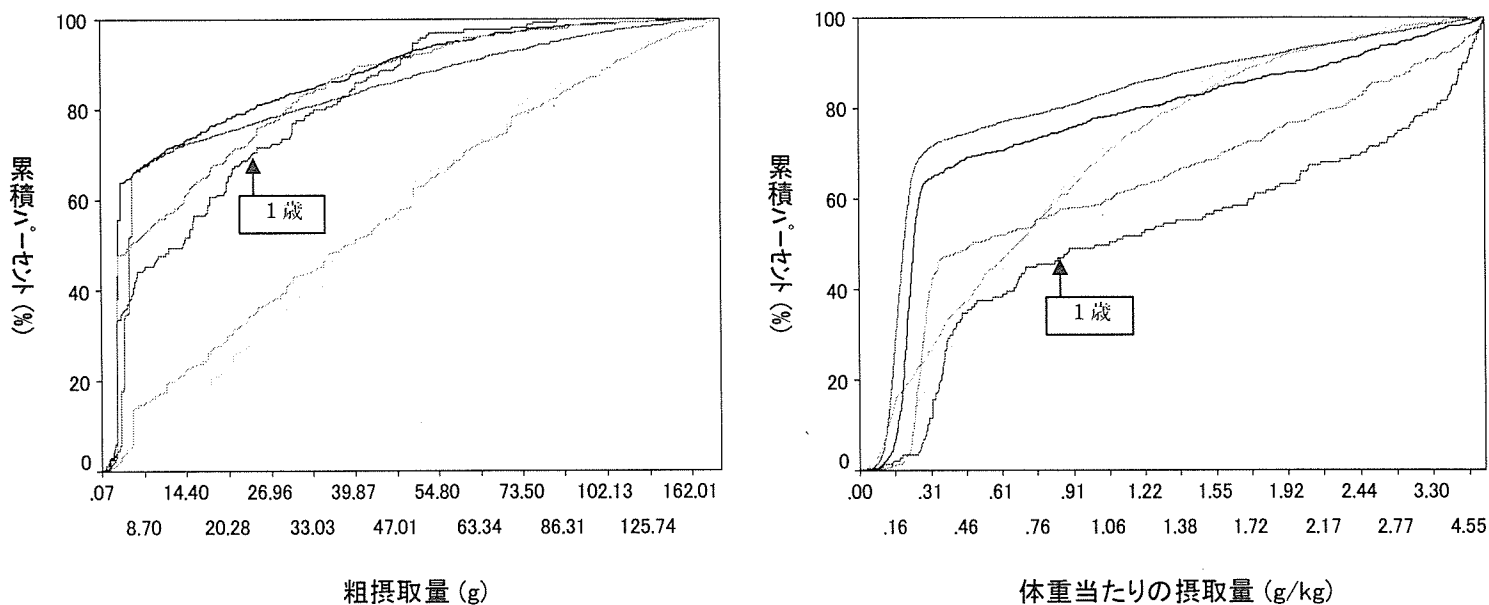
表4-7 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～豚肉(レバー)～  
一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	-	0.02 (0.11)	0.27 (1.65)	0.79 (1.52)	0.23 (3.06)	0.14 (3.16)
* 摂取群のみ						
n	0	32	444	3126	173	162
Mean (SD)	-	0.59 (0.05)	0.82 (2.80)	0.96 (1.62)	3.01 (10.8)	30.1 (35.7)
50%tile	-	0.6	0.6	1.0	1.1	20.0
90%tile	-	0.6	0.7	1.1	1.1	80.0
95%tile	-	0.6	0.7	1.1	1.7	100.0
97.5%tile	-	0.6	1.1	1.5	41.3	118.5

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	864	1305	3289	2270	35069
Mean(SD)	-	0.001(0.007)	0.013(0.07)	0.023(0.046)	0.059(0.001)	0.002(0.05)
* 摂取群のみ						
n	0	25	398	2618	143	132
Mean (SD)	-	0.04(0.006)	0.04 (0.12)	0.03 (0.05)	3.06 (0.23)	0.56 (0.61)
50%tile	-	0.040	0.033	0.026	0.021	0.39
90%tile	-	0.048	0.040	0.035	0.026	1.40
95%tile	-	0.053	0.043	0.039	0.27	1.71
97.5%tile	-	0.055	0.052	0.044	0.93	2.00

図3-8 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～鶏肉～



— 1歳    - - - 2-3歳    - · - 4-6歳    - - - 7-14歳    ····· 15-19歳    - · - · 20歳以上

表4-8 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～鶏肉～

一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	7.62 (14.7)	9.64 (18.1)	12.0 (20.0)	17.9 (28.0)	24.8 (39.5)	14.7 (31.4)
* 摂取群のみ						
n	170	480	1109	3422	1156	10396
Mean (SD)	18.9 (17.9)	17.5 (21.4)	14.7 (21.1)	19.8 (28.8)	49.3 (43.5)	49.8 (39.8)
50%tile	14.0	6.8	3.9	6.3	38.8	40.5
90%tile	47.8	44.3	44.0	58.9	106.4	100.0
95%tile	51.2	59.0	58.5	82.7	132.0	127.7
97.5%tile	67.9	75.5	74.9	106.3	163.6	150.0

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	398	805	1230	3227	2039	33226
Mean (SD)	0.67 (1.42)	0.67 (1.35)	0.59 (0.97)	0.49 (0.79)	0.37 (0.65)	0.22 (0.51)
* 摂取群のみ						
n	147	414	988	2852	895	8523
Mean (SD)	1.81 (1.85)	1.31 (1.64)	0.74 (1.04)	0.55 (0.82)	0.85 (0.74)	0.85 (0.68)
50%tile	1.06	0.49	0.24	0.20	0.67	0.69
90%tile	4.45	3.16	2.26	1.62	1.82	1.71
95%tile	5.18	4.33	2.95	2.40	2.36	2.17
97.5%tile	6.60	5.89	3.57	2.99	2.78	2.63

図3-9 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～鶏肉(レバー)～

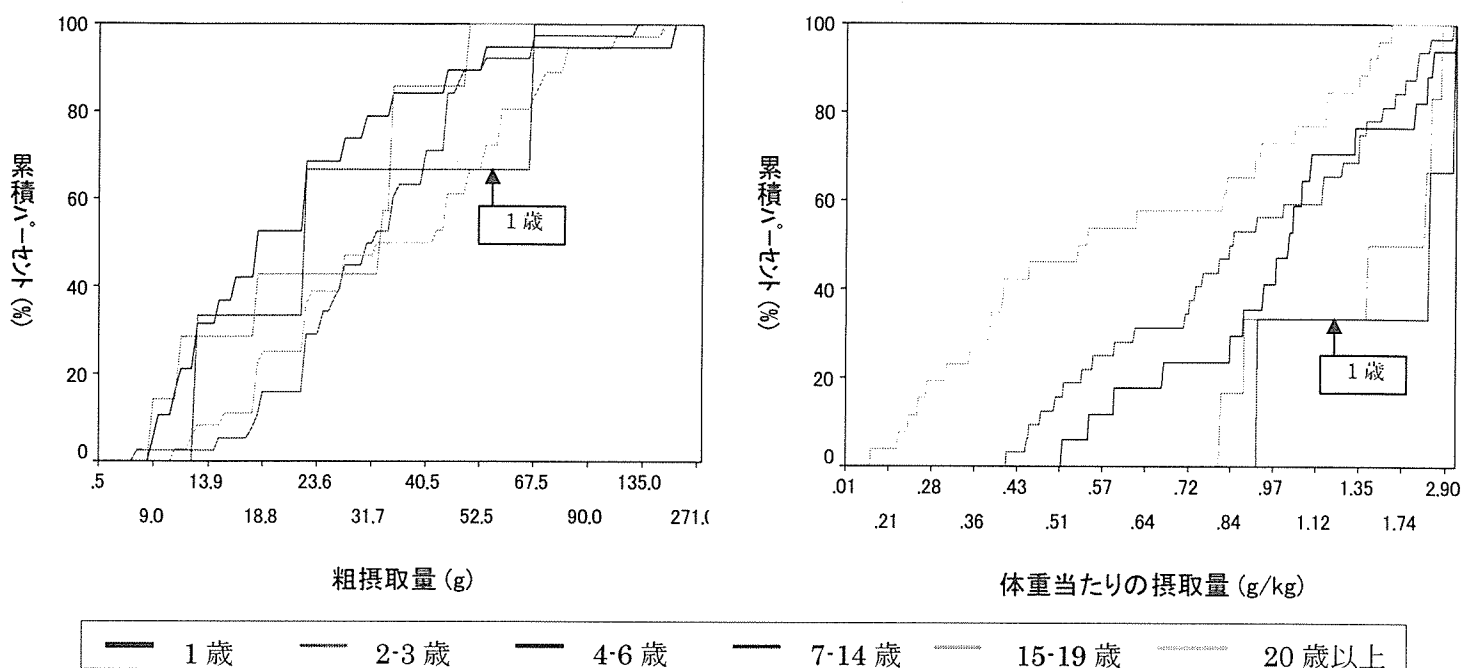


表4-9 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～鶏肉(レバー)～  
一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	0.25 (3.53)	0.22 (2.78)	0.42 (5.42)	0.36 (4.15)	0.69 (6.60)	0.67 (6.88)
* 摂取群のみ						
n	3	7	19	38	36	545
Mean (SD)	34.5 (28.9)	27.8 (15.1)	29.8 (35.8)	36.0 (21.3)	43.8 (30.4)	43.1 (34.9)
50%tile	22.5	33.9	18.0	32.7	38.3	36.0
90%tile	67.5	50.0	54.0	55.4	81.0	81.0
95%tile	67.5	50.0	168.8	70.8	118.1	106.0
97.5%tile	67.5	50.0	168.8	133.3	150.0	135.0

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	870	1349	3791	2290	35016
Mean (SD)	0.02 (0.28)	0.011(1.15)	0.019(0.26)	0.01 (0.13)	0.008(0.09)	0.11(0.001)
* 摂取群のみ						
n	3	6	17	32	26	462
Mean (SD)	2.81 (2.29)	1.66 (0.74)	1.53 (1.80)	1.13 (0.88)	0.71 (0.44)	0.74 (0.57)
50%tile	2.14	1.72	1.05	0.84	0.54	0.60
90%tile	5.36	2.63	3.40	1.93	1.42	1.40
95%tile	5.36	2.63	8.23	3.19	1.56	1.84
97.5%tile	5.36	2.63	8.23	5.13	1.61	2.42

図3-10 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～米～

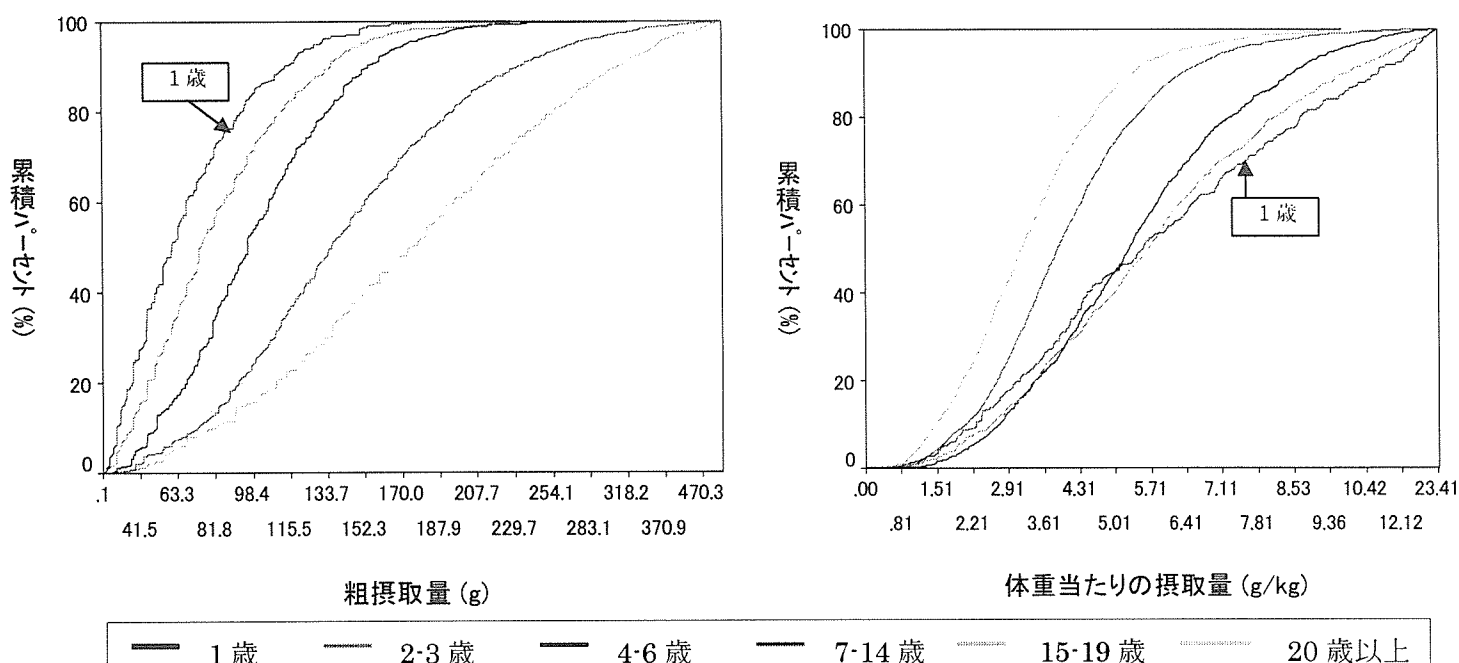


表4-10 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～米～

一日の粗摂取量

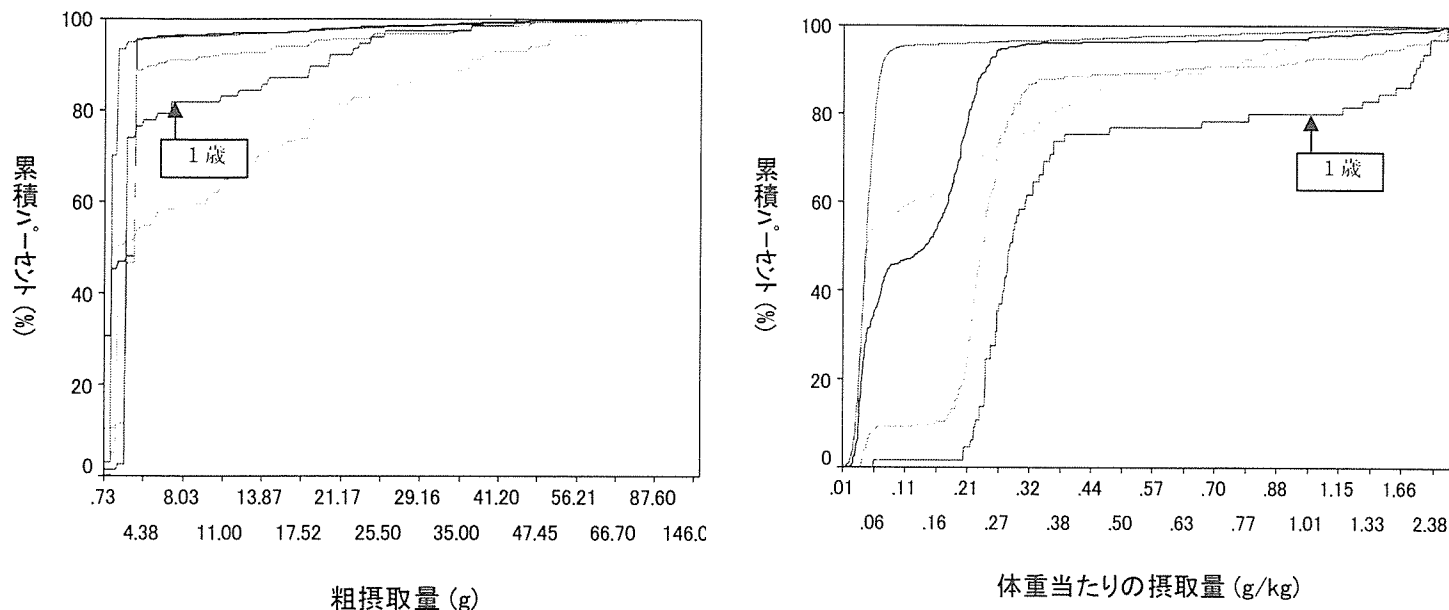
摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	64.3 (35.5)	79.3 (40.7)	99.9 (42.0)	146.6(69.9)	184.0(99.7)	162.5(86.0)
* 摂取群のみ						
n	415	852	1340	3786	2246	34280
Mean (SD)	65.2 (34.9)	81.1 (39.4)	100.7(41.2)	147.0(69.5)	188.4(96.6)	166.4(83.2)
50%tile	60.0	74.2	96.5	135.9	174.4	155.0
90%tile	113.6	136.3	154.5	232.4	309.1	272.7
95%tile	130.6	151.6	172.3	271.5	361.4	318.2
97.5%tile	150.0	168.6	191.9	315.0	422.7	363.6

一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	374	755	1197	3158	1764	29306
Mean (SD)	6.04 (3.53)	5.86 (3.17)	5.43 (2.34)	4.10 (1.77)	3.27 (1.69)	2.80 (1.48)
* 摂取群のみ						
n	368	736	1186	3147	1710	28487
Mean (SD)	6.13 (3.47)	6.01 (3.07)	5.48 (2.29)	4.11 (1.76)	3.37 (1.62)	2.88 (1.42)
50%tile	5.55	5.68	5.29	3.88	3.17	2.70
90%tile	10.9	9.87	8.52	6.34	5.37	4.71
95%tile	13.0	11.6	9.48	7.26	6.19	5.44
97.5%tile	14.0	13.1	10.7	8.22	7.31	6.16



図3-11 摂取者における1日あたりの粗摂取量および体重当たりの摂取量～ひじき～



— 1歳    ..... 2-3歳    - - - 4-6歳    - - - 7-14歳    - · - · 15-19歳    ..... 20歳以上

表4-11 一日あたりの粗摂取量および体重当たり摂取量の平均値とパーセンタイル値～ひじき～

一日の粗摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	421	871	1351	3797	2300	35099
Mean (SD)	1.18 (4.28)	1.81 (5.64)	2.30 (5.77)	2.33 (6.39)	1.70 (7.59)	1.54 (8.60)
* 摂取群のみ						
n	77	302	929	3165	312	1806
Mean (SD)	6.46 (8.16)	5.21 (8.61)	3.34 (6.70)	2.79 (6.90)	12.5 (17.0)	29.9 (24.3)
50%tile	2.92	3.65	3.65	1.46	2.19	24.8
90%tile	20.0	5.84	3.65	2.19	36.5	61.3
95%tile	24.2	18.6	3.65	3.65	48.9	73.0
97.5%tile	36.9	35.2	18.3	18.8	60.6	84.3

摂取者における一日の体重当たり摂取量

摂取量 (g)	1歳	2-3歳	4-6歳	7-14歳	15-19歳	20歳以上
n	409	830	1248	3281	2238	34806
Mean (SD)	0.10 (0.40)	0.13 (0.41)	0.12 (0.33)	0.067(0.19)	0.025(0.13)	0.023(0.14)
* 摂取群のみ						
n	65	261	826	2649	250	1513
Mean (SD)	0.65 (0.82)	0.40 (0.66)	0.19 (0.39)	0.08 (0.21)	0.23 (0.33)	0.54 (0.45)
50%tile	0.29	0.24	0.15	0.048	0.05	0.44
90%tile	1.93	0.62	0.24	0.072	0.74	1.11
95%tile	2.20	1.67	0.28	0.10	0.92	1.37
97.5%tile	3.89	2.57	1.03	0.53	1.19	1.67

#### 4) NICU における乳児用粉乳の調整・管理

新生児集中治療室(NICU)を有する医療機関における乳児用粉乳(PIF)の調整・管理について関連情報を収集するため、公立の A 総合病院(病床数:約 540 床、NICU:30 床(うち NICU 認可ベット:9床))の臨床栄養科及び NICU を訪問した。

一般的に NICU で多く使用される調製粉乳に、「低体重児用ミルク」が挙げられるが、A 病院では

原則として、低出生体重児等に搾乳した新鮮母乳または凍結保存後の解凍搾母乳(“もらい”母乳も含む)を使用し、「低体重児用ミルク」は、あまり使用されていない。

A 病院における PIF の調整・管理の流れを図4にまとめる。

図4 PIF の調整・管理の流れ ～病院の栄養部門で一括調乳される場合の例～



図4の1～5の各段階における具体的な手順は以下の通りである。

#### 1. 納入業者からの納品

- 専用口から直接、給食管理室に納品される。
- コンタミを防ぐために、複数の業者(納品)が重ならないようにしている。
- 通常は6缶が入った段ボールで納品され、箱の外観(汚れ、濡れが無い等)を確認している。
- 納品時、消費期限の確認を行い、納品日を一缶毎に記入。

- 給食全般の衛生管理については、学校給食も含めた自治体独自の基準に従っており、厳しい管理基準の下で衛生管理がなされている。

#### 2. 開封・保管

- 普通の PIF については、實際上1缶単位は1日で使用が終わる。
- 特殊 PIF(低出生体重児用:LW)等は、開封後1ヶ月で破棄と内部のマニュアルで定めている。
- 開封後の缶は、専用の調乳室で常温保管している。

### 3. 調乳作業・・・専用の調乳室で実施

#### 【調乳室の特徴】

専用の部屋が給食管理室に隣接して設置されており、調乳作業は、委託給食会社から派遣された栄養士が行う。HEPAフィルターによる換気、落下菌の検査(年2回)、およびフードスタンプによる自主検査(月1回)などを手術室に準じた衛生管理を徹底している。調乳室には、給食管理室(ガウン、キャップ、マスク使用)から、さらに前室を経て入室する。(入室時、前室でさらに手指を薬用石鹸で洗浄、消毒)。隣室にある哺乳瓶専用の洗浄室から、高温保管庫に直結、洗浄室から格納された哺乳瓶など器具は調乳室側からも直接取り出し可能である。

調乳装置(RACOON 調乳ユニット、三田理化学工業)による安全かつ効率的な作業を行っている。

- ① 殺菌水製造(煮沸)
- ② 65℃に設定した調乳用の湯
- ③ PIF 及び調乳用の湯を計量(デジタルスケールを用いて)
- ④ ステンレス攪拌用器に PIF と湯を入れ、ブレンダーで攪拌<sup>注1)</sup>
- ⑤ 攪拌後は、ステンレスの分注用ポットに移し、ほ乳瓶に必要量を注入し、ふたを閉める。
- ⑥ ほ乳瓶毎に、患者名のシール、PIF の種類毎に色分けされた ラベルを貼る
- ⑦ 終末滅菌:半蒸気により 85℃で5分間の加熱滅菌を行う
- ⑧ 冷水で一気に冷却
- ⑨ 同室の冷蔵庫で、7℃以下で保管

※ 適宜、温度計を用いて温度状況の確認を行う

注1) 未熟児用 PIF 等、量が限られる場合には、ブレンダーを用いずに、直接ほ乳瓶に計量した湯と PIF を入れて、ふたをした後に手で振って攪拌することもある。

### 4. 病棟への輸送

調乳室で調乳されたミルクは専用のカートを用いて、毎日 12 時に病棟に運ばれる。NICU には栄養士(給食委託会社)が配置され、調整された PIF の管理を行っている。

### 5. 病棟での使用

病棟に届いたミルクは(病棟内の)冷蔵庫で 7℃以下で保管、児に与える直前(約 30-60 分前)に 40℃前後に加温される。呼吸管理(人工呼吸)が行われている場合など、授乳に哺乳瓶が使えない場合は、シリンジ型の点滴装置を用いたチューブフィーディングを行っており、1回量投与の所要時間は約 30-60 分程度である。残乳(飲み残し)は、廃棄している。

### 6. モニタリング

A 病院では、毎日、PIF の種別(バッチ)毎に原材料と調乳済ミルクそれぞれ 50g ずつ「保存食」として、サンプリングを行っている(15 日間冷凍保存)。「低出生体重児用調整粉乳」等の特殊ミルクでは、1回に調整する量が少ないため、50g のサンプル分を余分につくることにより、追加コストがかかるのが実情である。なお、調乳ミルクが病棟に運ばれた後の細菌学的モニタリングは特に行っていない。

## C. 考察

乳幼児における離乳食の摂取実態を定量的に把握することは技術的に難しく、国内外においても発表されている調査データは限られている。そのため、多くの国において、離乳期を中心とした各月齢におけるエネルギーや栄養素摂取量の情報が不足している。

本分担研究課題では、このような状況を踏まえ、本年度は、わが国を代表する栄養調査である国民健康・栄養調査が1歳以上を対象としていることから、その二次解析により離乳期の食パターンを(他の年代グループとの比較検討を通して)1歳代の摂取量データから類推することを試みた。また、他の研究班による離乳食に関する調査におけるデータの二次解析により、主要な食品の摂取時期の分布を求めたが、本データと「改訂 離乳の基本(1995年)」を活用することによって摂取量の推定が可能と考えられた。

また、本年度は NICU を含めた新生児医療施設における調整粉乳の調乳・管理の実態についての情報収集も行った。今回、事例として取り上げた A 病院は徹底した品質管理・衛生環境のもとで調乳が実施されており、*Enterobacter sakazakii* に関しても、厚労省からの通知「育児用調整粉乳の衛生的取り扱いについて」(平成 17 年)や Q&A 等の情報を臨床栄養科が良く把握し、すでに必要な対応を行っていたが、医療機関によっては十分に周知されていない可能性も指摘された。

管理栄養士養成施設で使われている給食経営管理の標準的なテキストには、給食管理の一環としての調乳に関する説明がなされていないのが現状である。例えば、一般給食では衛生管理のモニタリングとして、原材料および調理済食品の「保存食」(50g のサンプルを 15 日間冷凍保存)が義務づけられているが、PIF の調整についてははっきりしたルールが無く、各病院によって対応がまちまちである可能性が唆された。このような状況の下、給食管理の枠組みの中での調乳の系統的なシステムづくりに向けた見直しが必要であると思われる。

## D. 結論

乳幼児が摂取する調整粉乳やベビーフードに加え、その他の食品の摂取状況を把握するため、既発表の調査データなどを整理の上、検討を行った。離乳食に関する全国実態調査および国民健康・栄養調査のデータを用いた二次解析の結果、各食品の摂取時期および摂取量の分布の特徴が明らかになった。また、新生児集中治療室(NICU)を有する医療機関を訪問し、調整粉乳の調整・管理の実態を把握できた。