

表1 解析対象者の特性

	女性 (n = 121)				男性 (n = 121)			
	若年 ^a (n = 58)		高齢 ^a (n = 63)		若年 ^a (n = 54)		高齢 ^a (n = 67)	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
年齢 (歳)	39.0	5.0	58.9	5.7	40.5	5.2	61.5	6.5
身長 (cm)	156.6	5.7	152.8	6.1	170.3	6.1	165.1	6.0
体重 (kg)	52.9	6.9	53.8	7.2	67.9	11.1	65.2	9.6
BMI (kg/m ²)	21.6	2.8	23.0	2.7	23.4	3.2	23.8	2.7
推定基礎代謝量 (kcal/日)	1122	92	1046	111	1498	151	1368	145
身体活動レベル	1.67	0.13	1.65	0.13	1.73	0.22	1.68	0.17
EI/EER 比	0.97	0.15	1.08	0.18	0.94	0.21	1.03	0.18

略号: SD: 標準偏差。EI=エネルギー摂取量(観察値)。EER=推定エネルギー必要量。

^a若年: 男女ともに30~49歳、高齢は女性50~69歳、女性50~76歳。

表2 性・年齢階級別にみた、平均エネルギー・栄養素摂取量、変動係数、および個人内個人間変動比

		女性 (n = 121)										男性 (n = 121)									
		若年 ^a (n = 58)					高齢 ^a (n = 63)					若年 ^a (n = 54)					高齢 ^a (n = 67)				
		平均	SD	CV _w (%) ^b	CV _b (%) ^c	VR ^d	平均	SD	CV _w (%) ^b	CV _b (%) ^c	VR ^d	平均	SD	CV _w (%) ^b	CV _b (%) ^c	VR ^d	平均	SD	CV _w (%) ^b	CV _b (%) ^c	VR ^d
エネルギー	(kcal)	1824	327	20.6	17.2	1.44	1845	246	18.3	12.5	2.15	2392	473	21.1	19.0	1.23	2330	370	18.5	15.2	1.49
たんぱく質	(g)	65.1	11.6	25.5	16.6	2.37	72.9	10.6	23.5	13.4	3.08	81.0	16.9	25.4	19.8	1.64	86.8	13.6	23.7	14.5	2.67
総脂質	(g)	59.7	12.6	35.0	19.3	3.28	54.6	9.4	34.9	15.0	5.43	71.6	18.2	37.0	23.6	2.45	63.1	12.3	35.9	17.3	4.30
炭水化物	(g)	244	51	20.6	20.4	1.02	258	41	18.5	15.1	1.50	311	69	20.9	21.6	0.93	312	52	19.9	15.9	1.57
食物繊維	(g)	12.4	3.2	33.8	24.8	1.86	16.8	3.9	32.4	21.8	2.22	13.3	3.7	34.1	26.5	1.65	17.4	4.1	30.5	22.1	1.90
水	(g)	1902	403	20.6	20.6	1.00	2161	483	17.0	22.0	0.60	2356	615	23.3	25.5	0.84	2476	498	18.6	19.6	0.90
ナトリウム	(mg)	3742	734	33.7	17.7	3.61	4315	780	34.4	15.9	4.67	4574	1008	35.7	20.2	3.13	5053	860	34.1	14.7	5.35
カリウム	(mg)	2322	519	27.4	21.3	1.66	2994	548	26.7	17.0	2.46	2676	661	26.0	23.8	1.19	3207	571	23.9	16.8	2.03
カルシウム	(mg)	507	152	38.8	28.3	1.88	628	164	34.3	24.7	1.93	534	196	40.0	35.4	1.28	637	166	34.7	24.6	2.00
マグネシウム	(mg)	240	48	28.4	18.7	2.31	306	56	26.6	17.1	2.41	286	67	27.0	22.4	1.45	343	62	25.6	17.0	2.28
リン	(mg)	983	197	24.6	19.1	1.65	1138	192	22.4	15.9	1.98	1187	275	24.0	22.4	1.15	1313	219	22.7	15.7	2.10
鉄	(mg)	7.2	1.4	35.1	17.4	4.07	9.2	2.0	33.1	20.4	2.62	8.4	1.9	35.1	21.3	2.71	10.1	1.8	31.3	16.2	3.74
亜鉛	(mg)	7.7	1.5	31.4	17.6	3.19	8.3	1.3	28.1	13.6	4.28	9.8	2.2	32.4	21.2	2.34	10.0	1.6	30.3	13.8	4.86
βカロテン当量 ^e	(μg)	2891	1036	84.4	29.0	8.48	4345	1334	62.0	26.5	5.48	3252	1130	80.0	28.4	7.91	4475	1377	65.9	26.0	6.44
ビタミンA ^f	(μgRE)	608	402	223.9	35.2	40.49	702	324	158.6	23.7	44.87	648	450	221.9	41.9	28.02	827	504	209.4	31.2	45.08
ビタミンD	(μg)	6.0	2.2	105.6	25.3	17.38	9.4	3.7	99.9	30.6	10.66	7.4	2.7	106.0	24.4	18.82	11.3	4.5	93.3	32.0	8.52
αトコフェロール	(mg)	6.9	1.5	36.5	20.1	3.30	7.9	1.5	36.9	16.3	5.12	8.0	2.0	39.9	23.0	3.01	8.8	1.8	38.1	17.7	4.65
ビタミンK	(μg)	203	75	68.7	32.7	4.43	269	90	57.0	30.4	3.51	215	78	60.7	32.8	3.43	275	88	63.0	27.9	5.12
ビタミンB ₁	(mg)	0.8	0.2	41.2	17.8	5.32	0.9	0.2	34.1	14.3	5.71	1.0	0.2	44.9	21.0	4.57	1.1	0.2	36.5	14.6	6.30
ビタミンB ₂	(mg)	1.2	0.3	38.1	20.2	3.55	1.4	0.3	28.9	19.2	2.26	1.4	0.4	36.3	24.2	2.26	1.6	0.3	33.0	17.4	3.59
ナイアシン	(mg)	15.9	3.6	38.5	20.4	3.57	18.3	3.7	34.7	18.3	3.58	21.6	5.8	39.4	24.8	2.51	22.6	5.6	36.4	23.2	2.47
ビタミンB ₆	(mg)	1.1	0.2	33.4	20.0	2.78	1.4	0.3	28.6	17.2	2.76	1.4	0.4	34.9	24.8	1.97	1.6	0.3	30.0	18.8	2.55
ビタミンB ₁₂	(μg)	6.4	2.6	103.8	30.3	11.73	8.7	3.0	88.6	26.0	11.63	8.0	3.6	96.1	38.5	6.23	10.9	4.2	96.4	29.7	10.54
葉酸	(mg)	300	82	51.8	24.0	4.67	411	97	39.1	21.4	3.33	339	96	53.6	25.0	4.58	451	103	49.6	19.2	6.69
ビタミンC	(mg)	87.7	29.7	52.0	31.3	2.76	136.7	34.8	43.4	23.0	3.54	94.3	36.8	53.1	36.7	2.10	140.4	40.8	50.4	26.2	3.70
飽和脂肪酸	(g)	17.3	4.3	40.9	22.6	3.28	15.1	3.2	40.8	18.8	4.71	20.2	6.4	45.1	29.7	2.31	16.9	3.5	41.3	18.2	5.16
一価不飽和脂肪酸	(g)	21.6	5.0	40.7	20.8	3.85	18.8	3.7	41.2	17.0	5.90	26.6	7.0	42.5	24.2	3.09	22.3	5.3	42.4	21.1	4.02
多価不飽和脂肪酸	(g)	12.9	2.4	40.3	15.9	6.42	12.8	2.3	40.1	14.9	7.21	15.9	3.5	40.7	19.2	4.47	14.8	3.0	39.7	17.8	5.00
n-6系多価不飽和脂肪酸	(g)	10.7	2.1	42.0	16.2	6.69	10.2	1.9	43.3	14.9	8.45	13.0	2.9	42.8	19.5	4.80	11.7	2.5	42.6	18.6	5.26
n-3系多価不飽和脂肪酸	(mg)	2.2	0.5	55.9	20.0	7.82	2.6	0.6	57.1	19.0	9.02	2.8	0.7	57.0	22.3	6.51	3.1	0.8	57.8	21.2	7.47
魚類由来n-3系多価不飽和脂肪酸 ^g	(mg)	687	289	119.5	29.6	16.32	1030	392	104.1	27.7	14.15	900	411	123.9	33.6	13.57	1312	524	99.0	31.4	9.94
コレステロール	(mg)	330	83	52.8	21.6	5.97	332	79	51.3	20.0	6.60	397	103	49.0	23.0	4.54	398	103	47.6	23.0	4.28

略号: SD = 標準偏差, CV_w = 個人内変動係数; CV_b = 個人間変動係数; VR = 個人内係数個人間変動係数比; RE = レチノール当量。

^a若年: 男女ともに30-49歳、高齢は女性50-69歳、女性50-76歳。

^bCV_w = [(個人内変動)^{0.5}/平均]×100。 ^cCV_b = [(個人間変動)^{0.5}/平均]×100。 ^dVR = 個人内変動/個人間変動 比 (σ_w²/σ_b²)。

^eβカロテン、αカロテン/2、クリプトキサンチン/2の合計。 ^fレチノール、βカロテン/2、αカロテン/24、クリプトキサンチン/24の合計。 ^gイコサペンタエン酸とドコサヘキサエン酸の合計。

表3 1日間の食事記録法でエネルギーおよび栄養素の集団の平均摂取量を知るために必要な対象者数: 習慣的な(真の)平均摂取量からの指定した偏差(%)の範囲内に95%信頼区間が入るようにする場合(性・年齢階級別の解析)

D ₀		女性 (n = 121)								男性 (n = 121)							
		若年 ^b (n = 58)				高齢 ^b (n = 63)				若年 ^b (n = 54)				高齢 ^b (n = 67)			
		2.5%	5%	10%	20%	2.5%	5%	10%	20%	2.5%	5%	10%	20%	2.5%	5%	10%	20%
エネルギー	(kcal)	442	111	28	7	302	76	19	5	497	124	31	8	353	88	22	6
たんぱく質	(g)	569	142	36	9	448	112	28	7	639	160	40	10	476	119	30	7
総脂質	(g)	980	245	61	15	884	221	55	14	1186	297	74	19	976	244	61	15
炭水化物	(g)	517	129	32	8	352	88	22	5	556	139	35	9	400	100	25	6
食物繊維	(g)	1081	270	68	17	937	234	59	15	1145	286	72	18	872	218	54	14
水	(g)	520	130	32	8	473	118	30	7	732	183	46	11	448	112	28	7
ナトリウム	(mg)	889	222	56	14	881	220	55	14	1032	258	64	16	846	212	53	13
カリウム	(mg)	741	185	46	12	618	155	39	10	764	191	48	12	524	131	33	8
カルシウム	(mg)	1416	354	88	22	1096	274	69	17	1752	438	109	27	1110	278	69	17
マグネシウム	(mg)	712	178	44	11	614	154	38	10	757	189	47	12	580	145	36	9
リン	(mg)	596	149	37	9	464	116	29	7	661	165	41	10	467	117	29	7
鉄	(mg)	946	236	59	15	929	232	58	15	1038	260	65	16	763	191	48	12
亜鉛	(mg)	794	198	50	12	598	149	37	9	921	230	58	14	682	170	43	11
βカロチン当量 ^e	(μg)	4889	1222	306	76	2793	698	175	44	4426	1106	277	69	3085	771	193	48
ビタミンA ^f	(μgRE)	31569	7892	1973	493	15808	3952	988	247	31332	7833	1958	490	27544	6886	1722	430
ビタミンD	(μg)	7246	1812	453	113	6715	1679	420	105	7279	1820	455	114	5977	1494	374	93
αトコフェロール	(mg)	1068	267	67	17	1002	250	63	16	1303	326	81	20	1085	271	68	17
ビタミンK	(μg)	3558	890	222	56	2568	642	161	40	2925	731	183	46	2919	730	182	46
ビタミンB ₁	(mg)	1237	309	77	19	842	210	53	13	1511	378	94	24	951	238	59	15
ビタミンB ₂	(mg)	1141	285	71	18	738	184	46	12	1171	293	73	18	854	214	53	13
ナイアシン	(mg)	1168	292	73	18	946	237	59	15	1331	333	83	21	1147	287	72	18
ビタミンB ₆	(mg)	933	233	58	15	687	172	43	11	1127	282	70	18	770	193	48	12
ビタミンB ₁₂	(μg)	7191	1798	449	112	5235	1309	327	82	6585	1646	412	103	6254	1563	391	98
葉酸	(mg)	2001	500	125	31	1219	305	76	19	2147	537	134	34	1741	435	109	27
ビタミンC	(mg)	2261	565	141	35	1483	371	93	23	2564	641	160	40	1980	495	124	31
飽和脂肪酸	(g)	1344	336	84	21	1243	311	78	19	1789	447	112	28	1251	313	78	20
一価不飽和脂肪酸	(g)	1284	321	80	20	1222	305	76	19	1471	368	92	23	1378	344	86	22
多価不飽和脂肪酸	(g)	1155	289	72	18	1127	282	70	18	1245	311	78	19	1162	291	73	18
n-6系多価不飽和脂肪酸	(g)	1244	311	78	19	1290	323	81	20	1362	341	85	21	1326	332	83	21
n-3系多価不飽和脂肪酸	(mg)	2170	543	136	34	2224	556	139	35	2301	575	144	36	2332	583	146	36
魚類由来n-3系多価不飽和脂肪酸 ^g	(mg)	9315	2329	582	146	7134	1784	446	111	10124	2531	633	158	6624	1656	414	103
コレステロール	(mg)	2000	500	125	31	1862	465	116	29	1803	451	113	28	1715	429	107	27

^a対象者ごとに1回の観察を行う食事記録における対象者数 = 1.962 × [(CVb² + CVw²)/D0²], ここで D0 = 集団の習慣的な(真の)平均摂取量からの指定した偏差(%).

略号: SD = 標準偏差, CVw = 個人内変動係数; CVb = 個人間変動係数; VR = 個人内係数個人間変動係数比; RE = レチノール当量.

^b若年: 男女ともに30-49歳、高齢は女性50-69歳、女性50-76歳.

^cCV_w = [(個人内変動)^{0.5}/平均] × 100. ^dCV_b = [(個人間変動)^{0.5}/平均] × 100. ^eVR = 個人内変動/個人間変動 比 (σw²/σb²).

^fβカロチン、αカロチン/2、クリプトキサンチン/2の合計. ^gレチノール、βカロチン/2、αカロチン/24、クリプトキサンチン/24の合計. ^hイコサペンタエン酸とドコサヘキサエン酸の合計.

表4 習慣的な(真の)摂取量と観察される摂取量とのあいだで指定したランク付け能力(相関係数)を食事記録法でエネルギーと栄養素摂取量について得るために必要な観察日数:性・年齢階級別の解析

r	女性 (n = 121)										男性 (n = 121)									
	若年 ^b (n = 58)					高齢 ^b (n = 63)					若年 ^b (n = 54)					高齢 ^b (n = 67)				
	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95
エネルギー	2	3	4	6	13	3	4	6	9	20	2	2	3	5	11	2	3	4	6	14
たんぱく質	3	4	6	10	22	4	5	8	13	28	2	3	4	7	15	3	5	7	11	25
総脂質	4	6	9	14	30	7	10	14	23	50	3	4	6	10	23	6	8	11	18	40
炭水化物	1	2	3	4	9	2	3	4	6	14	1	2	2	4	9	2	3	4	7	15
食物繊維	2	3	5	8	17	3	4	6	9	21	2	3	4	7	15	2	3	5	8	18
水	1	2	3	4	9	1	1	2	3	6	1	1	2	4	8	1	2	2	4	8
ナトリウム	5	6	9	15	33	6	8	12	20	43	4	6	8	13	29	7	10	14	23	49
カリウム	2	3	4	7	15	3	4	6	10	23	2	2	3	5	11	3	4	5	9	19
カルシウム	2	3	5	8	17	2	3	5	8	18	2	2	3	5	12	3	4	5	9	18
マグネシウム	3	4	6	10	21	3	4	6	10	22	2	3	4	6	13	3	4	6	10	21
リン	2	3	4	7	15	3	4	5	8	18	1	2	3	5	11	3	4	5	9	19
鉄	5	7	11	17	38	3	5	7	11	24	3	5	7	12	25	5	7	10	16	35
亜鉛	4	6	8	14	29	6	8	11	18	40	3	4	6	10	22	6	9	13	21	45
βカロチン当量 ^e	11	15	22	36	79	7	10	14	23	51	10	14	21	34	73	8	11	17	27	60
ビタミンA ^f	52	72	105	173	375	58	80	117	191	415	36	50	73	119	259	58	80	117	192	417
ビタミンD	22	31	45	74	161	14	19	28	45	99	24	33	49	80	174	11	15	22	36	79
αトコフェロール	4	6	9	14	31	7	9	13	22	47	4	5	8	13	28	6	8	12	20	43
ビタミンK	6	8	12	19	41	5	6	9	15	32	4	6	9	15	32	7	9	13	22	47
ビタミンB ₁	7	9	14	23	49	7	10	15	24	53	6	8	12	19	42	8	11	16	27	58
ビタミンB ₂	5	6	9	15	33	3	4	6	10	21	3	4	6	10	21	5	6	9	15	33
ナイアシン	5	6	9	15	33	5	6	9	15	33	3	4	7	11	23	3	4	6	11	23
ビタミンB ₆	4	5	7	12	26	4	5	7	12	26	3	4	5	8	18	3	5	7	11	24
ビタミンB ₁₂	15	21	31	50	109	15	21	30	50	108	8	11	16	27	58	14	19	27	45	98
葉酸	6	8	12	20	43	4	6	9	14	31	6	8	12	20	42	9	12	17	29	62
ビタミンC	4	5	7	12	26	5	6	9	15	33	3	4	5	9	19	5	7	10	16	34
飽和脂肪酸	4	6	9	14	30	6	8	12	20	44	3	4	6	10	21	7	9	13	22	48
一価不飽和脂肪酸	5	7	10	16	36	8	10	15	25	55	4	5	8	13	29	5	7	10	17	37
多価不飽和脂肪酸	8	11	17	27	59	9	13	19	31	67	6	8	12	19	41	6	9	13	21	46
n-6系多価不飽和脂肪酸	9	12	17	29	62	11	15	22	36	78	6	9	13	20	44	7	9	14	22	49
n-3系多価不飽和脂肪酸	10	14	20	33	72	12	16	23	38	83	8	12	17	28	60	10	13	19	32	69
魚類由来n-3系多価不飽和脂肪酸 ^g	21	29	42	70	151	18	25	37	60	131	17	24	35	58	126	13	18	26	42	92
コレステロール	8	11	16	25	55	8	12	17	28	61	6	8	12	19	42	6	8	11	18	40

^a食事記録の必要日数 = $[r^2/(1-r^2)] \times VR$, ここで r = 個人の習慣的な(真の)平均摂取量と観察される摂取量とのあいだの観察できない相関係数 および VR = 個人内/個人間変動の比 (σ_w^2/σ_b^2).

^b若年: 男女ともに30-49歳、高齢は女性50-69歳、女性50-76歳。

^c $CV_w = [(個人内変動)^{0.5}/平均] \times 100$ 。 ^d $CV_b = [(個人間変動)^{0.5}/平均] \times 100$ 。 ^eVR = 個人内変動/個人間変動 比 (σ_w^2/σ_b^2)。

^fβカロチン、αカロチン/2、クリプトキサンチン/2の合計。 ^gレチノール、βカロチン/2、αカロチン/24、クリプトキサンチン/24の合計。 ^hイコサペンタエン酸とドコサヘキサエン酸の合計。

表5 食事記録法でエネルギーおよび栄養素の平均摂取量を知るために必要な食事記録日数: 習慣的な(真の)平均摂取量からの指定した偏差(%)の範囲内に95%信頼区間が入るようにする場合(性・年齢階級別の解析)

D ₁	女性 (n = 121)								男性 (n = 121)							
	若年 ^b (n = 58)				高齢 ^b (n = 63)				若年 ^b (n = 54)				高齢 ^b (n = 67)			
	5%	10%	20%	30%	5%	10%	20%	30%	5%	10%	20%	30%	5%	10%	20%	30%
エネルギー	65	16	4	2	52	13	3	1	69	17	4	2	53	13	3	1
たんぱく質	100	25	6	3	85	21	5	2	99	25	6	3	87	22	5	2
総脂質	188	47	12	5	187	47	12	5	211	53	13	6	198	49	12	5
炭水化物	65	16	4	2	53	13	3	1	67	17	4	2	61	15	4	2
食物繊維	176	44	11	5	161	40	10	4	178	45	11	5	143	36	9	4
水	65	16	4	2	44	11	3	1	84	21	5	2	53	13	3	1
ナトリウム	174	44	11	5	181	45	11	5	195	49	12	5	178	45	11	5
カリウム	116	29	7	3	110	27	7	3	104	26	6	3	88	22	5	2
カルシウム	231	58	14	6	181	45	11	5	246	61	15	7	185	46	12	5
マグネシウム	124	31	8	3	109	27	7	3	112	28	7	3	101	25	6	3
リン	93	23	6	3	77	19	5	2	88	22	6	2	79	20	5	2
鉄	190	47	12	5	168	42	11	5	190	47	12	5	150	38	9	4
亜鉛	151	38	9	4	121	30	8	3	161	40	10	4	141	35	9	4
βカロチン当量 ^g	1093	273	68	30	591	148	37	16	982	246	61	27	667	167	42	19
ビタミンA ^f	7702	1926	481	214	3866	966	242	107	7563	1891	473	210	6737	1684	421	187
ビタミンD	1713	428	107	48	1535	384	96	43	1728	432	108	48	1337	334	84	37
αトコフェロール	205	51	13	6	210	52	13	6	245	61	15	7	223	56	14	6
ビタミンK	726	181	45	20	500	125	31	14	566	142	35	16	610	153	38	17
ビタミンB ₁	260	65	16	7	179	45	11	5	310	77	19	9	205	51	13	6
ビタミンB ₂	222	56	14	6	128	32	8	4	203	51	13	6	167	42	10	5
ナイアシン	228	57	14	6	185	46	12	5	238	60	15	7	204	51	13	6
ビタミンB ₆	172	43	11	5	126	32	8	4	187	47	12	5	138	35	9	4
ビタミンB ₁₂	1657	414	104	46	1205	301	75	33	1418	355	89	39	1428	357	89	40
葉酸	412	103	26	11	234	59	15	7	441	110	28	12	379	95	24	11
ビタミンC	415	104	26	12	289	72	18	8	434	108	27	12	390	97	24	11
飽和脂肪酸	257	64	16	7	256	64	16	7	312	78	20	9	262	65	16	7
一価不飽和脂肪酸	255	64	16	7	261	65	16	7	278	69	17	8	276	69	17	8
多価不飽和脂肪酸	250	62	16	7	247	62	15	7	254	64	16	7	242	61	15	7
n-6系多価不飽和脂肪酸	271	68	17	8	288	72	18	8	282	70	18	8	279	70	17	8
n-3系多価不飽和脂肪酸	481	120	30	13	501	125	31	14	499	125	31	14	514	129	32	14
魚類由来n-3系多価不飽和脂肪酸 ^g	2194	549	137	61	1666	416	104	46	2357	589	147	65	1505	376	94	42
コレステロール	428	107	27	12	404	101	25	11	369	92	23	10	348	87	22	10

^a食事記録の必要日数 = $(1.96 \times CV_w / D_1)^2$, ここで D₁ = 個人の習慣的な(真の)平均摂取量からの指定した偏差(%)。

^b若年: 男女ともに30-49歳、高齢は女性50-69歳、女性50-76歳。

^cCV_w = [(個人内変動)^{0.5}/平均]×100。 ^dCV_b = [(個人間変動)^{0.5}/平均]×100。 ^eVR = 個人内変動/個人間変動 比 (σw²/σb²)。

^fβカロチン、αカロチン/2、クリプトキサンチン/2の合計。 ^gレチノール、βカロチン/2、αカロチン/24、クリプトキサンチン/24の合計。 ^hイコサペンタエン酸とドコサヘキサエン酸の合計。

II. 研究分担者の報告書

11. 小児期における食事摂取基準の活用に関する検討

研究分担者	吉池 信男	青森県立保健大学健康科学部栄養学科
研究協力者	吉岡 美子	青森県立保健大学健康科学部栄養学科
研究協力者	齋藤 長徳	青森県立保健大学健康科学部栄養学科
研究協力者	熊谷 貴子	青森県立保健大学健康科学部栄養学科
研究協力者	岩部万衣子	青森県立保健大学健康科学部栄養学科
研究協力者	岩岡 未佳	青森県立保健大学

研究要旨

小児期における食事摂取基準の活用の場としての保育所を選び、給食を通じた栄養ケアが食事摂取基準の活用の考え方に基づいて行われているかを把握した。A 県の 440 施設を対象集団とした調査の結果、栄養士・管理栄養士ともに配置の無い施設が半数以上あり、PDCA サイクルに基づいた給食実施がなされていない現状がわかった。そこで、栄養士等が配置されていない保育所においても、子どもたちの身体状況や食事摂取状況などを踏まえ、給食の計画・実施を行うことができるように、ツール（児の身体状況等の評価、給与栄養目標量の設定等）及び教材を作成した。より多くの施設に対して働きかけ（介入）ができるように、県内 6 ブロックにおいて系統的に研修を計画し、開始した。このような地域を基盤とした介入の効果を評価するため、2011 年 11 月にベースラインの施設調査を行った。約 1 年後に、介入後の調査を実施する予定である。

A. 目的

「日本人の食事摂取基準(2010年版)」では、厚生労働省母子保健課に設置された研究会において、「児童福祉施設における食事の提供ガイド」(2010年3月)がつくられ、各児童福祉施設の給食管理における食事摂取基準の活用の考え方が示された。しかし、児童福祉施設の大半を占める保育所では、栄養士・管理栄養士の必置義務が無いことから、これらの専門職が不在の状況で給食の計画・実施等

がなされており、食事摂取基準の活用の基本である PDCA サイクルの意義が理解され、有効な形で実践されるかについては、大きな課題となっている。そのようなことから、本研究課題では、栄養士の配置率が低いとされている A 県の保育所を対象として、現状を十分に踏まえて、実行可能な食事摂取基準の活用方策を検討することとした。

B. 方法

1. ツール及び教材の開発

1) 背景と目的

2010年11月～2011年2月に実施したA県の保育所を対象とした調査(平成22年度分担研究報告書)では、食事摂取基準2010年版もしくは2005年版を「活用している」施設は53%であり、給与栄養目標量を施設で決定する職種としては、調理師・調理員が約半数を占めていた。そして、利用者の特性を踏まえ、食事摂取基準を活用して給与栄養目標量を施設自らが設定するというよりも、「保育所給食の手引き」に掲載されている「給与栄養目標量」、「加重平均食品構成表(例示)」、「食品群別加重平均成分表」等の数値を、そのまま使っていることが予想された。

そこで、栄養士がいない保育所においても食事摂取基準を活用した給食計画・実施・評価が効果的に実施されることを目的に、児の身体状況等の評価、給与栄養目標量の設定を中心としたツールと教材を開発した。そして、より多くの施設に受け入れ可能な研修プログラムを現場サイド(県保育連合会給食部会)との協働で計画・実施することとした。

2) ツール及び教材の開発・改良の方法

子どもたちの身体状況や摂取状況などを踏まえて保育所給食の計画・実施を行うことの重要性について、わかりやすく説明し、給食担当者のみならず、施設長の理解を促すような教材とした。子どもたちの身体状況(特に成長)に合わせた給与栄養目標量を設定するためのツール(マイクロソフトエクセル)を作成し、実習を行う内容とした。

全体を以下の3部で構成した。

- ① 講義：保育所給食における栄養管理の大切さ

- ② 講義と演習：給与栄養目標量設定のためのツールの活用

- ③ 講義：モニタリングのための状況把握と計画の見直し

なお、ツールの作成は、給食経営管理等を専門とする管理栄養士の資格を有する研究者が行い、保育所勤務の実務者からのフィードバックを得ながら改良を行った。

2. ベースライン調査

1) 対象及びデータ収集の方法

青森県内保育所440施設を母集団とした。2011年11月に全施設に対して、質問紙(A4で2枚の調査用紙)を郵送し、FAXにて回収した。

2) 調査項目

- ① 施設特性：給食従事者数・職種
- ② 給与栄養目標量の設定の有無、設定を行う職種、給与栄養目標量を設定する際に反映させている情報の種類(年齢、性別、身長・体重、体重変化、身体活動量、保育所での給食摂取量、家庭での食事摂取量)
- ③ 給食献立の作成の職種、栄養計算方法、参照資料
- ④ 給食提供時の盛りつけ量の調整
- ⑤ 給食摂取量の把握方法
- ⑥ 栄養管理・給食管理を目的とした、身体状況の考慮の有無と内容

3. 研修プログラムの実施(介入)

今回開発したツール及び教材を用いて、県内6ブロックのリーダーとなる実務者に対して、予備的な研修を行い、リーダーの育成を図るとともに、ツール・教材や研修内容の見

直し、改良の機会とした。

なお、個別的な教育目標及び参加者の自己チェック項目を以下に示す。

プログラム① 保育所における栄養管理の大切さ

1) 保育所給食の栄養管理の中で一番大事な部分がかか理解している。

2) 給与栄養目標量を設定する時「保育所給食の手引き」の数値をそのまま使ってはダメな理由を理解している。

3) 給与栄養目標量を設定するための実際の流れを理解している

プログラム② 給与栄養目標量設定のためのツールの活用

1) 給与栄養目標量の計算方法と設定方法を理解し、ツールとの関連性を理解している。

2) 実際にツールを使用し子ども個人の推定エネルギー必要量を計算する。

3) 子ども個人の推定エネルギー必要量をもとに、年齢グループ別（1～2歳、3～5歳）の給与栄養目標量の設定方法を理解し、実際に設定する。

4) 年齢グループ別の給与栄養目標量と個人の推定エネルギー必要量の差などから、個人対応の必要な子どもを見つけ出す意義と方法を理解している。

5) 1日の給与栄養目標量から保育所給食（昼食＋おやつ）の提供量を設定する方法を理解し、実際に設定する。

6) 米飯持参の場合の給与栄養目標量の計算方法を理解し、実際に計算する。

7) 設定した給与栄養目標量と食品構成との関係を理解し、実際に食品構成の微調整を行える。

8) 荷重平均成分表の位置づけを理解し、必要に応じて活用（さらには作成）する。

プログラム③ モニタリングのための状況把握と計画の見直し

1) 子ども個人の現状把握の方法を理解している。

2) 栄養管理計画を見直す手順（観察→記録→評価）

を理解している。

C. 結果

1. ツール及び教材の開発

今回開発したツール及び教材の概略を附图に示す。

2. ベースライン調査

2012年1月末の時点で、261施設から有効回答が得られた（回答率59%）。そのうち、258施設（99%）が施設内での調理を行っていた。栄養士又は管理栄養士の配置は48%の施設（うち管理栄養士は3%）であり、その他の給食従事者としては、調理師57%、調理員52%であった。給食従事者数は、1施設当たり平均2.5名であった。

給与栄養目標量の設定は、96%の施設で行っていた。栄養士・管理栄養士が配置されていない施設（n=129、以下、配置なし）では、給与栄養目標量を設定する職種は、栄養士5%、主任保育士10%、調理師47%、調理員28%であった。

給与栄養目標量を設定する際の情報の必要性の認識と反映の有無について、栄養士・管理栄養士が配置されている施設（n=118、以下、配置あり）と配置なし（n=126）では、年齢の違い85%、80%、保育所での給食摂取量73%、79%で反映されていた。一方、身長・体重については、それぞれ23%、26%と、栄養士等の配置がある場合でも、「必要性の認識」はあるものの、給与栄養目標量には実際には反映されていなかった。また、体重変化については、15%、19%とさらに反映されている割合が少なかった（表1、図1）。

主体となって給食献立の作成と栄養計算する職種は、配置なしで、栄養士4%、主任保育士8%、調理師49%、調理員30%であり、

給食献立の栄養計算方法は全体で、栄養計算ソフト 48%、加重平均表からエクセル等で計算 32%、手作業 18%であった。給食献立をたてる際に参照しているもの (n=261、複数回答)は、過去の献立 87%、市販のレシピ本 65%、食品構成 (保育所手引き) 63%、インターネット 43%、食品構成 (その他) 27%の順であった。

3~5 歳児での給食盛付量の調整について、配置ありと配置なしで、「年齢ごとに量を変えている」がもっとも多く、それぞれ 87%、92%、「給与栄養目標量の考慮はしていないが、食べ方・食欲により盛り付け量を調整している」58%、47%と続いた (表 2)。給食摂取量の把握方法は「園児全体あるいはクラス全体で、残食量を測定・記録している」がもっとも多く、配置ありと配置なしで、それぞれ 81%、76%であった (表 3)。

栄養・給食管理の観点から身長・体重のデータを考慮していると答えた施設は、配置ありで 51%、配置なしで 56%であり、それぞれの方法 (複数回答) は、「定期的に見直し」25%、18%、「年度ごとに見直し」40%、22%、「個別対応」57%、65%であった (表 4)。

3. 研修プログラムの実施 (介入)

各ブロックの研修は、2012 年 2 月から開始したところである。研修方法の概略を以下にまとめる。

各ブロックのリーダーと保育連合会のメンバー (管理栄養士または栄養士を含む保育所関係者) が中心となり、そのブロックに所属する保育所の給食担当者を対象に、講義と演習を含む研修会である。

本報告時点で終了した、あるブロックにおける 5 回の研修において、同ブロック 91 施設のうち、75 施設 (82%) が参加した。スタッフ数や会場等を考慮し、1 回 15~20 名の参加

者で約 2 時間 30 分の研修会とした。

内容として、保育所における栄養管理の大切さとその目的・意義を理解すること、給与栄養目標量に対する正しい理解を得ること、その数値設定の具体的な方法、子ども達の状況把握の必要性と関連性、考え方のポイントを中心に講義を進めた (約 40 分)。その後、講義内容を踏まえ、ツールの使用方法と数値の見方、その数値をどのように各施設に当てはめて実際の給与栄養目標量として活用・設定するか説明した (約 1 時間 30 分)。

研修終了時、参加者とリーダーを含むスタッフに対し、質問紙によるセルフチェックを行った (約 20 分)。参加者には、研修の前後における各プログラムに対する理解とその変化について、スタッフには、研修会を行うにあたり、準備等の経過と研修の運営状況について答えてもらった。この質問紙による自己評価結果などを用いてプロセス評価を行い、今後の課題と目標を決定し、継続的な研修会の開催やその内容を考慮し検討していく。今回の参加者は管理栄養士・栄養士をはじめ、その他の職種の方もいることから、栄養管理の重要性についての十分な理解が重要となった。

D. 考察

食事摂取基準の活用場としては給食施設が重要であり、給食の計画・実施・評価においては、利用者の身体状況や給食以外の食事も含めた摂取量のアセスメントを行うことが求められている。特に、小児期は発育・発達段階にあり、保育所をはじめとする児童福祉施設における給食は大きな役割をもつ。乳幼児においては、個人の体重増加等の身体状況の変化も著しく、また同じ月齢・年齢であっても、身長や体重などの個人差も大きい。

しかし、実際には栄養士等の配置義務もなく、栄養管理の視点から給食の実務が行われているとは言いがたい。そこで、本分担研究課題では、A 県の保育所を母集団として、給食管理に関する実態の把握、その結果を踏まえた対策の検討と実施（＝介入）、並びに介入効果の検証を行うこととした。本年度は、実態の把握を行い、その結果を踏まえ、児の身体状況等の評価、給与栄養目標量の設定を中心としたツールと教材を開発した。それらを用いて、実務者のリーダーによる研修プログラムを2012年2月より開始し2012年10月ごろまでに、県内の地域をできるだけカバーして行う予定である。このような介入の評価として、2011年11月にベースライン調査を行った。そして、2012年11月に介入後の調査を行う予定である。本報告書においては、このベースライン調査結果の一部を示した。今後、各ブロックにおいて、介入の強度や時期が異なることから、そのバラつきと、介入前後の変化の違いについて解析を行うこととする。

E. 結論

管理栄養士等が配置されていない保育所においても、子どもたちの身体状況や食事摂取状況などを踏まえ、給食の計画・実施を行うことができるように、ツール（児の身体状況等の評価、給与栄養目標量の設定等）及び教材を作成した。県内6ブロックにおいて系統的に研修を計画し、開始した。このような介入の効果を評価するため、2011年11月にベースラインの施設調査を行った。来年度における、介入の継続実施と、約1年後の調査結果を踏まえて、人的資源の乏しい地域においても実効性の期待できるプログラムへの改

良とその提示を行いたい。

（謝辞）本研究の実施にあたっては、社団法人青森県保育連合会給食部会の皆様方、青森県立保健大学健康科学部栄養学科の小島文香さん、高橋智美さん、尾地麻奈美さん、佐藤美捺子さんの協力をいただきました。ここに感謝申し上げます。

F. 研究発表

1. 発表論文
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表1 給与栄養目標量を設定する際の情報の必要性の認識と反映の有無

管理栄養士・栄養士配置	給与栄養目標量に反映させている	必要性は認識しているが、反映させていない	特に気にしていない
年齢の違い	あり(n=118) 100 (85%)	13 (11%)	5 (4%)
	なし(n=126) 101 (80%)	18 (14%)	7 (6%)
性別	あり(n=116) 35 (30%)	48 (42%)	33 (28%)
	なし(n=126) 36 (29%)	52 (41%)	38 (30%)
身長・体重	あり(n=117) 27 (23%)	75 (64%)	15 (13%)
	なし(n=125) 32 (26%)	77 (61%)	16 (13%)
体重変化	あり(n=116) 17 (15%)	82 (70%)	17 (15%)
	なし(n=125) 24 (19%)	87 (70%)	14 (11%)
身体活動量	あり(n=117) 20 (17%)	71 (61%)	26 (22%)
	なし(n=125) 20 (16%)	77 (62%)	28 (22%)
保育所での給食摂取量	あり(n=117) 86 (73%)	23 (20%)	8 (7%)
	なし(n=126) 100 (79%)	20 (16%)	6 (5%)
家庭での食事摂取量	あり(n=117) 7 (6%)	79 (68%)	31 (26%)
	なし(n=125) 14 (11%)	69 (55%)	42 (34%)

図1 給与栄養目標量を設定する際の情報の必要性の認識と反映の有無

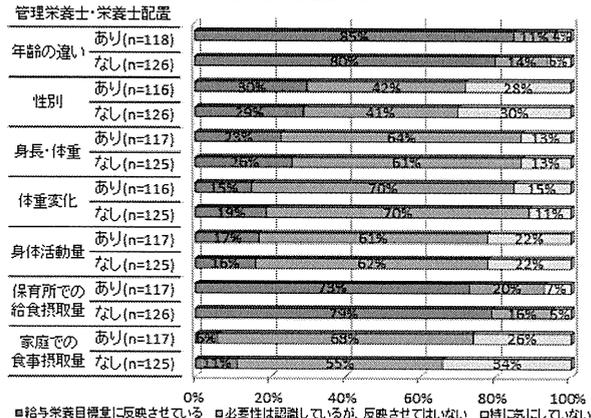


表2 3~5歳児での給食盛付量の調整の有無 (n=260;複数回答)

管理栄養士・栄養士配置	あり(n=124)	なし(n=136)
同じ量を盛り付けしている	3 (2%)	11 (8%)
年齢(クラス)別に量を変えている	108 (87%)	125 (92%)
身長・体重および活動量から算出された給与栄養目標量に基づき、盛り付け量を調整している	9 (7%)	14 (10%)
給与栄養目標量の考慮はしていないが、見た目の体格で判断して盛り付け量を調整している	11 (9%)	6 (4%)
給与栄養目標量の考慮はしていないが、食べる・食欲により盛り付け量を調整している	72 (58%)	65 (47%)

表3 給食摂取量の把握方法 (n=259;複数回答)

管理栄養士・栄養士配置	あり(n=123)	なし(n=136)
子どもたち、ひとりひとりの食べた量または残食量を記録している	17 (14%)	25 (18%)
個別対応を必要とする子どものみ、その児の食べた量または残食量を記録している	5 (4%)	9 (7%)
子どもたちの食べた量または残食量は一人ひとり観察しているが、記録はしていない	45 (36%)	65 (47%)
園児全体あるいはクラス全体で、残食量を測定・記録している	101 (81%)	104 (76%)
上記のいずれも行っていない	1 (1%)	0 (0%)

表4 栄養管理・給食管理の観点から、身体状況(身長・体重)のデータの考慮方法 (n=140;複数回答)

管理栄養士・栄養士配置	あり(n=63)	なし(n=77)
定期的に見直し	16 (25%)	14 (18%)
年度ごとに見直し	25 (40%)	17 (22%)
個別対応	36 (57%)	50 (65%)
その他	5 (8%)	5 (6%)

附 図

研修プログラムの内容

- ① 講義：保育所給食における栄養管理の大切さ
子ども達の成長に合わせた給食提供のための栄養管理の大切さを今一度確認しましょう。
栄養管理に取り組む前に確認しておくべきことは？
- 本日の重点ポイント！**
- ② 講義&演習：給与栄養目標量設定のためのツールの活用
栄養管理の第1ステップ「給与栄養目標量の設定」が簡単にできるツールを使って、実際に設定の演習をします。
- ③ 講義：モニタリングのための状況把握と計画の見直し
栄養管理計画を作ったら、モニタリングや計画の見直しはどうしたらいいのか？について理解します。

なぜ栄養管理（給食管理）が大切なの？

心身の健やかな成長・発達を目的に、適切な栄養状態を確保すること。

●保育所給食
1日1食(+おやつ)の施設が多い。
目安としては1日に必要な栄養量の1/2程度をまかなう。
➡ 子ども達の健やかな成長のために、その責任は重大！

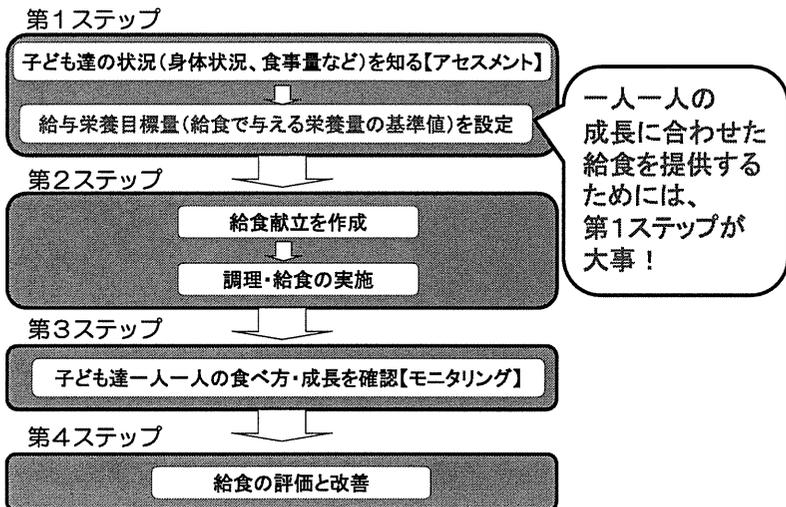


●保育園児
食べる量や成長の早さなど個人差がとても大きい。
➡ 一律に管理できるものではない。



一人一人の身体状況、食べ方、家庭での生活習慣・食事状況なども把握した上で、個々の成長に合わせた適切な対応が求められる！

栄養管理はどんなことをするの？



給与栄養目標量の設定は誰がするの？

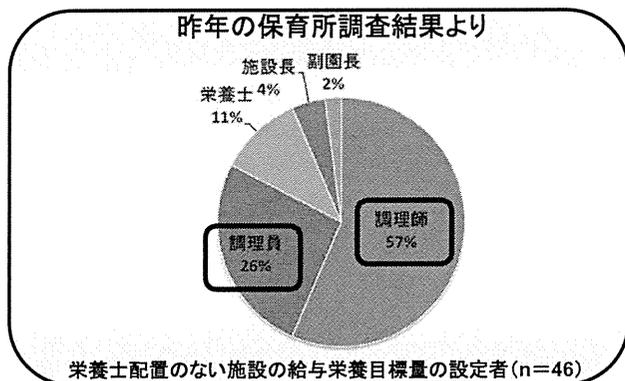
昨年の保育所調査結果より

保育所の管理栄養士・栄養士の配置

		専任	兼任	配置なし
全件調査 (N=338)	管理栄養士	6 (1.8%)	3 (0.9%)	329 (97.3%)
	栄養士	93 (27.5%)	62 (18.3%)	183 (54.1%)

現状は管理栄養士・栄養士
(栄養管理の専門知識を持つ人)
がいない施設が過半数。

給与栄養目標量の設定は誰がするの？



調理従事者が設定している施設が多い。

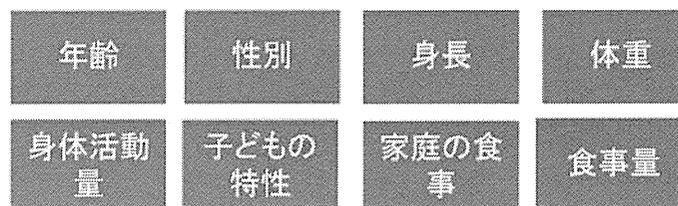
栄養士以外の職種の人にも栄養管理について知ってもらい、さらに食育を推進してほしい

給与栄養目標量を設定するときに考えるポイントは？

第1ステップ

子ども達の状況(身体状況、食事量など)を知る【アセスメント】

給与栄養目標量(給食で与える栄養量の基準値)を設定



給与栄養目標量を設定するときに考えていることの現状は？

主催チームによる昨年の保育所調査結果より
給与栄養目標量設定時に考慮している点 (複数回答)

	栄養士配置の有無				合計 (n=83)	
	配置あり (n=36)		配置なし (n=47)			
年齢	35	97.2%	44	93.6%	79	96.3%
性別	16	44.4%	13	27.7%	29	35.4%
体格	10	27.8%	11	23.4%	21	25.6%
身体活動量	5	13.9%	5	10.6%	10	12.2%
家庭の食事摂取状況	3	8.3%	5	10.6%	8	9.8%
特になし	0	0.0%	1	2.1%	2	2.4%

→ 年齢以外はあまり考えられていない。

「保育所給食の手引き」で示している数値をそのまま使ってしまうのでは？

給与栄養目標量は「保育所給食の手引き」の数値(一律の基準)をそのまま使ってはダメなの？

一人一人の成長に合わせた給食を提供することを考えると...

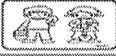
保育所によって子どもの成長の度合いは違う。
家庭での生活や食事状況も違う。

ならば、保育所によって給与栄養目標量も違ってくる。

その保育所の子ども達に適した給与栄養目標量を出すことが大事!

給与栄養目標量を設定するための第1ステップ 具体的に何をすればいい？

1. 子ども達の状況を知る【アセスメント】

-  ①子ども達一人一人の性別・年齢(月齢)・身長・体重を把握する。
-  ②出生時からこれまでの成長の動きを成長曲線で見ると。
-  ③一人一人の身長と体重をそれぞれの成長曲線で判定する。
-  ④遊びの様子や身体の動かし方など活動量についても把握する。
-  ⑤家庭での食事内容や生活時間、生育歴、アレルギー等疾病の有無について把握しておく。
-  ⑥以上の情報を照らし合わせて、職員間で共有し、一人一人の保育の目標・計画に合わせた食事の支援目標・計画を作る。

給与栄養目標量を設定するための第1ステップ 具体的に何をすればいい？

2. 推定エネルギー必要量の分布をみる

エネルギーのとりすぎ・とらなさすぎになってしまう危険が一番小さくなるエネルギー摂取量のこと。(望ましい摂取量のこと)

アセスメントした子どもの身長・体重などのデータを使って、一人一人の推定エネルギー必要量を計算し、全体の分布をみて、何種類の食種を設定すればよいのか確認。

★肥満ややせなど成長に偏りのある子どもは、個別対応にするかどうか判断する。

本日のプログラム②で
エクセルのツールを使って演習します！



給与栄養目標量を設定するための第1ステップ 具体的に何をすればいい？

3. 給与栄養目標量を設定する

推定エネルギー必要量の算出結果と「食事摂取基準」を使って施設独自の設定をする。

★献立作成上の目安なので、個々の子どもに対しては、成長の偏りなどの特徴を十分考えて、柔軟に使います。

本日のプログラム②で
エクセルのツールを使って演習します！



給与栄養目標量を設定するための第1ステップ 具体的に何をすればいい？

4. 食品構成を考える

給与栄養目標量を満たすために、どの食品をどれだけ(何g)食べたらよいかを示すもの。

献立作成時に活用することで、「給与栄養目標量」から大きくはずれることなく、栄養素量を摂取することができる便利なツール。ただし！これは栄養面・食事としてのバランスの良い献立を立てるうえでの「お助けツール」。他で作られた食品構成を満たすために献立を立ててはいけません。



給与栄養目標量を設定するための第1ステップ 具体的に何をすればいい？

4. 食品構成を考える

推定エネルギー必要量の分布から設定した食事の種類・給与栄養目標量にもとづいて、保育所ごとに作成するのが望ましい。

作成手順

1. 各食品群の構成比率の算出
2. 食品群別荷重平均成分表の算出
3. 食品構成の作成

手順や考え方は本日のプログラム②でエクセルのツールを使って演習します！



給与栄養目標量設定のためのツール (エクセル)

年齢ごとに、推定エネルギー必要量を算出

給与栄養目標量設定のためのツール (エクセル)

1～2歳児における給与栄養目標量 (食事摂取基準2010年版)

推定エネルギー必要量の算出結果より、入所児童によって最も不足のない値を設定する。

食品群	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	コレステロール (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンC (mg)
食事摂取基準(A) (目安値)	850	16 ~ 20%	20 ~ 30%	400	4.0	4.0	0.6	0.6	40
施設のおやつのはね (H)	30%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
保育所における給与栄養目標量 (20A×100)	256	2.4 ~ 14.9	6.0 ~ 9.9	200	2.0	2.0	0.25	0.20	20

3～5歳児における給与栄養目標量 (食事摂取基準2010年版)

推定エネルギー必要量の算出結果より、入所児童によって最も不足のない値を設定する。

食品群	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	コレステロール (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンC (mg)
食事摂取基準(A) (目安値)	1300	12 ~ 20%	20 ~ 30%	500	5.0	4.0	0.7	0.8	40
施設のおやつのはね (H)	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
保育所における給与栄養目標量 (20A×100)	585	14.6 ~ 29.9	13.0 ~ 19.5	225	2.3	2.0	0.23	0.26	20
保育園から参考となる食事 (20A×100)	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0
保育所における給与栄養目標量 (20C×10)	585	14.6 ~ 29.9	13.0 ~ 19.5	225	2.3	2.0	0.23	0.26	20

1～2歳児の給与栄養目標量 (20A×100)

食品群	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	コレステロール (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンC (mg)
20A×100	256	2.4	6.0	200	2.0	2.0	0.25	0.20	20

食品構成の“微調整”のためのツール (エクセル)

食品構成 (1歳～5歳児)

食品群	エネルギー (kcal)	たんぱく質 (g)	脂質 (g)	コレステロール (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	ビタミンB1 (mg)	ビタミンB2 (mg)	ビタミンC (mg)
乳製品	43	0.9	1.0	1.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
肉類	25	0.4	0.6	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
魚類	3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
豆類	1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
野菜	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
果物	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
雑穀	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
合計	100	2.0	2.8	2.8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

食品構成は、曹森独自の食品構成比率を用いて、1～2歳児と、3～5歳児の2つで構成されています。



II. 研究分担者の報告書

12. 高齢者施設における摂取量の実態

研究分担者	石田 裕美	女子栄養大学栄養学部
研究協力者	小林 奈穂	新潟医療福祉大学
研究協力者	村山 伸子	新潟医療福祉大学
研究協力者	神田 知子	同志社女子大学
研究協力者	高橋 孝子	神戸女子大学
研究協力者	久保田 恵	岡山県立大学
研究協力者	金光 秀子	くらしき作陽大学
研究協力者	伊藤 早苗	女子栄養大学
研究協力者	辻 ひろみ	女子栄養大学

研究要旨

京都市内の養護老人ホーム（施設 A）および新潟市内の特別養護老人ホーム（施設 B）において常食摂取者を対象として 4 日間の食事調査を実施した。食事調査は個人ごとに提供量と残菜量を計量し両者の差を摂取量とし、この値と献立表ならびに写真に撮影した盛り付け状況および残菜状況から食品ごとの摂取量を求め栄養計算に用いた。対象者は施設 A 男性 5 名、女性 4 名、施設 B 男性 5 名、女性 7 名である。両施設とも常食の基本となる給与栄養目標量を設定していたが、個人ごとのエネルギー必要量に対応した食事計画を行っており、主食の量と種類で調整を行っていた。栄養素の提供量の調整は行っていなかった。提供量が全て摂取されてはいなかったが、給食以外の食物摂取も認められた。しかし、推定平均必要量を下回る摂取量の栄養素が多く認められた。BMI、血清アルブミン値、ヘモグロビン値などから評価・判定される栄養状態と、摂取量と食事摂取基準からの評価とは異なっていた。給食管理における食事摂取基準の活用であっても、高齢者の場合には、BMI が適正範囲にあるものの割合や EAR を下回るものの割合などの評価に基づく食事計画のみならず、個人ごとに摂取量と栄養状態を観察し、給与栄養目標量の評価・改善に結びつけていく必要があると考えられた。

A. 目的

1 日に 3 食を提供する高齢者施設の栄養管

調査対象施設と調査時期

理を行うためには、入所者個人にあった食事

提供が求められる。しかし、入所者の身体状況、栄養状態、年齢等の個人差は大きく、個人対応をきめ細かく実施していくには多様な食事の種類が必要となる。限られた資源や条件において効率的な給食運営が求められる中で、食事摂取基準を適用した適切な栄養管理の実施における問題点を明らかとすることを目的として食事調査を実施した。

B. 方法

調査対象施設は、京都市内の養護老人ホーム（A）および新潟市内の老人保健施設（B）である。調査はA施設2012年8月、9月、B施設2012年11月、12月のいずれも平日3日、休日1日の合計4日間行った。

1. 調査の方法

調査方法は、調査対象日の献立を事前に入手し、給食の秤量方法について事前に検討した。摂取量調査は、施設長に許可を得、常食を摂取している利用者のうち摂取量調査が可能と施設側で判断された者について依頼し、同意を得て実施した。

摂取量調査は次の手順で行った。

- ①「提供量」の測定：対象者に提供される食事を提供前に個別に秤量する。
- ②「残菜量」の測定：対象者が食べ残した量を個別に秤量する。
- ③「摂取量」の算出：「提供量」－「残菜量」として計算。

提供量および残菜量は写真撮影を行った。秤量値、献立表の値、写真から食品の摂取量を生ないし調理後の重量に換算した。成分表に調理後の成分が記載されているものについては、調理後重量と調理後の成分を用いてエネルギー及び栄養素摂取量を算出した。

給食以外に摂取したものについては、施設Aでは、調査員が聞き取りを行った。施設Bでは、介護士の観察によって記録表に記入してもらった。

対象者の身体の状態として、身長、体重、血清アルブミン値、ヘモグロビン値について、施設で測定された値を閲覧した。

2. 倫理的配慮

調査については、文書により対象者またはその家族に説明し、本人もしくは家族から同意が得られた者を対象者とした。なお本研究は、香川栄養学園倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 結果

1. 調査施設の概要

施設概要を表1に示す。常食者摂取割合は施設A30%、施設B20%であった。施設Aはコンベンショナルシステムによる給食運営であった。副食は調理場で調理員によって盛り付けたものを食堂に運搬し、主食と汁は食堂で利用者自身が盛り付けを行っていた。膳組み、配食、下膳は利用者本人が行い、食堂にて喫食していた。

施設Bはカミサリーシステムおよびクックチルシステムにより給食運営を行っており、副食、汁はセントラルキッチンからチルドで運搬し、施設の厨房で再加熱しユニット単位に配分し、各ユニットに設置したキッチンで盛り付けていた。主食である飯はユニットで炊飯していた。盛り付け、膳組み、配食、下膳は全て介護士が行っていた。

対象施設の常食の給与目標量は表2に示す。施設Aは1400kcalを基準として100kcal単位で主食量を調節することによって個別対応

していた。施設 B は 1450 kcal を基準として主食量の調節によって個別対応していた。両施設共にビタミン、食物繊維などは基準を設定していなかった。

2. 対象者の特性

調査対象者は、施設 A 男性 5 名、女性 4 名、施設 B 男性 5 名、女性 7 名である。対象者の特性について表 3 に示す。BMI18.5 未満の者は施設 B の女性 2 名に認められた。しかし、この 2 名はアルブミン値で見た場合に低タンパク質栄養状態とは判定されなかった。ヘモグロビン値は 12 g/dl 未満であった。アルブミン値が 3.5 g/dl 未満でたんぱく質栄養状態が低下していると判定される 2 名の男性は、BMI 値は 22 以上であった。

3. 給食の状況

対象者に提供されている食事について図 1 および図 2 に示す。

施設 A では、1400 kcal を基準としていたが、個別対応はエネルギー必要量に応じて展開、朝食について嗜好による選択がなされていた。朝食は主食（パン、飯）の選択、また飯の場合には、飯ないしは粥の選択がなされていた。また、副食については刻みの形態で提供されている者もあり、食事は 8 種類に展開されていた。

施設 B では、1450 kcal を基準としていたが、エネルギー必要量がそれより多い者には 1600 kcal で対応されていた。また施設 A 同様、朝食は嗜好によって和食と洋食の選択がなされており、また朝食の主食、飯の形態によって展開がされていた。さらに乳類の種類として牛乳、ヨーグルト、乳酸菌飲料の選択が可能となっていた。副食の形態として刻みも提供されており、食事は 7 種類に展開されていた。

た。

表 4 に基本提供量の 4 日間の平均値を示す。出来上がり重量および盛り付け量によって重量の調整を行い、加熱後の成分値がある食品についてはそれを用いて計算した結果である。

4. エネルギーおよび栄養素摂取量の分布

給食の摂取量に間食の摂取量を加えた 1 日あたりの摂取量の分布を図 3～14 に示す。

図 3 のエネルギー摂取量の分布には、基本提供量および 70 歳以上の推定エネルギー必要量（身体活動レベル I）を同時に示した。図 1 にも示したとおり、施設 A では主食の形態が飯から粥になることで米の提供量が大きく減ることから、必要量が提供できていない。逆に 1500 kcal の対象者は、全員飯を選択しており、提供量が 1500 kcal を上回っていた。施設 B では飯と粥の米の量を同量で計画していたが、粥はその量を盛りきれておらず、提供量が予定より少ない状況であった。いずれの施設も粥を選択している対象者の摂取量が少ない傾向であった。給食を全て摂取した者はいなかった。その一方で、給食以外の食物を摂取していた。

たんぱく質摂取量については、図 4 に 1 日あたりの摂取量、図 5 に体重 1 kg あたりの摂取量を示した。EAR（推定平均必要量）を実線で、RDA（推奨量）を破線で示した。体重 1 kg あたりで EAR を下回る者も認められた。しかしこの対象者のアルブミン値は 3.5 g/dl 以上であり、たんぱく質栄養状態が低下しているとは判定されなかった。

カルシウム（図 6）及び鉄（図 7）については施設 A では給食の提供量が EAR を下回っていることもあり、女性のカルシウムを除き、全員が EAR 未満の摂取量であった。施設 B

では、給与栄養目標量に男女差がないこともあり、男性と女性とで摂取量の評価は異なるものであった。

ビタミン B₁ (図 8) およびビタミン B₂ (図 10) については、1000 kcal あたりの摂取量 (図 9、図 11) でも検討した。エネルギー調整を主食の量で行い、副食量には違いがないため、基準より多い量に展開している場合に不足の確率が高くなる。

ビタミン C (図 12) については、施設 A では提供量が 50 mg に至っていなかった。摂取量は全体に少なかった。間食でビタミン C の添加された飲料を飲んでいる者 1 名の摂取量は RDA より多かった。

食物繊維摂取量 (図 13) は目標量との乖離は大きかった。しかし施設 B の給食提供量は 1000 kcal 10 g 程度が提供されていた。施設 A ではこれも下回った提供量であった。

食塩相当量 (図 14) は施設 B において目標量より摂取量が多い者がほとんどであった。

D. 考察

高齢者の食事摂取基準は 70 歳以上が一つにまとめられている。また食事摂取基準の適用対象は、健康な個人ならびに健康な人を中心として構成される集団であるため、今回の養護老人ホームおよび特別養護老人ホーム入所者が適用対象であるとするのは難しいとも考えられる。しかし、養護老人ホームである施設 A の対象者は 7 名が要支援にも該当していない。一方、特別養護老人ホームである施設 B の対象者は介護度が I～V までの間に該当していた。要支援や要介護の対象者が健康者とは異なるエネルギーおよび栄養素必要量である可能性はすでに指摘されている¹⁾。

しかし、こうした高齢者の身体的状況等の特徴をふまえた適切な栄養管理を実施するための給食管理のエビデンスが不足していることもあり、食事摂取基準の活用についてもどのように対処すればよいか明らかでない。今回は食事療法や食事制限の適用や推奨がなされていない常食摂取対象者において、摂取量を調査した。

今回の調査施設では、利用者に対して個人対応が実施されていた。しかし、それらは主食によるエネルギー必要量の調整が目的であり、栄養素摂取量に対しての調整は行われていなかった。また、粥食になった場合に、エネルギー必要量も提供できていなかった。また、主食の盛り付けは、施設 A では対象者自身が、施設 B では介護士が行っており、食べる時に量の調整がなされる盛り付け方式がとられていた。計画した量を提供するのではなく、最終段階での量調整が行われる場合に、この結果をどのように調理量や、提供量の計画につなげるのか、給食管理上の課題が存在する。

一方、粥食対象者の BMI および血液検査の結果から、栄養状態には問題が認められていない。BMI が 16.6 ないし 17.7 とやせている対象者において、アルブミン値は 3.5 g/dl 以上ではあったものの、ヘモグロビン値は 9.6 g/dl、11.0 g/dl と低かった。逆に、BMI 22.6 ないしは 24.2 と問題がないと思われる者であっても、アルブミン値 3.0 g/dl、3.4 g/dl と低く、またヘモグロビン値も 10.9 g/dl、10.3 g/dl と低い者も見られた。エネルギー摂取量は体重ないしは BMI からその適正さを評価するが、これらのことから高齢者の場合には、たんに質栄養状態も含めて評価していく必要

性がある。従って対象者を注意深く観察し、食事摂取状況と栄養状態からエネルギー量の設定、その評価の繰り返しによって対処することが必要と考えられる。

今回、両施設とも個人対応については、エネルギー量の調整を主食で行うのみで、その他の栄養素については対応していなかった。摂取量が EAR に満たない栄養素も多く、食事摂取基準を適用して判定すれば、不足の可能性が高いと評価された。栄養素によっては、提供量が推定平均必要量を下回っていた。高齢者施設では、食事の摂取量が低下することから、栄養素摂取の不足が起りやすいと考えられる。そのため栄養素密度の高い食事提供が求められるが、特殊な食品を用いなければ推定平均必要量を上回るような食事計画を実現しにくい。昨年度の調査結果では、食事計画時に食事摂取基準との比較によって栄養素調整のために特別食品を使用している施設が 93.8%であった²⁾。カルシウム、鉄、食物繊維等、複数の栄養素について使用されていた。現状では、このように提供量を確保することに注意が払われている。しかし、その効果は検証されていない。給食の場合は、摂取量が提供量の影響を受けやすい。提供量と摂取量の関係を検証したうえで、摂取量と栄養状態の関係についての知見の蓄積が必要である。

特定集団での給食は、とりわけ 3 食給食においては、個人の活用に近い方法での活用を検討する必要があると考えられる。しかし、限られた人材、食費等のなかで、調理や配食のためには食事の種類をある程度の数に集約することも必要となる。今回の対象施設においても、常食という一つの 1 食種であっても、

施設 A では 9 人が 8 種類に展開され、施設 B では 12 名が 7 種類に展開されていた。その効率性から主食の種類や量の調整のみでの対応であった。こうした方法が、微量栄養素において適切であるか否かの判断には摂取量を食事摂取基準の値と比較して評価するだけでなく、栄養状態の確認が必要と思われる。

給食管理における食事摂取基準の活用の基本的な考え方は、摂取量の評価には推定平均必要量を下回る者の割合を算出し、必要量を下回る者をできるだけ少なくなるように給与栄養量を計画するとするものである。エネルギー摂取量の過不足の回避については、BMI の分布からの判断または体重の変化量からの判断である。今回の調査対象施設では継続的な体重変化を観察しており、対象者の中には体重変動がない者、増加傾向の者、減少傾向の者と多様であった。今回の対象者の最高年齢は 102 歳であったが、70 歳以上の高齢者においては個人差が大きく、BMI での評価の困難さ、あるいは目標とすべき体重の設定についても不明である。

給食は多数の特定される利用者が、同一の食事を摂取すると考えて食事摂取基準の活用が考えられているが、食事提供の方法は多様であり、一律の考え方で適用・活用していくことが難しくなっている。また対象者も乳幼児から高齢者まで様々なライフステージがあり、提供量の調節や工夫が行われており、給食管理における活用の基本的考え方からの展開が必要となる。また、大量調理や盛り付けの工程のなかで、多くの重量変化があり、個人に提供される食事量や内容に計画値との誤差が生じる要因が存在する²⁾。これらをどの程度コントロールできているかによって食事