

表 6 ナトリウム、カリウムが摂取量の基準値を満たしている人の割合 (解析対象者: 657 人)

	基準の設置主体	摂取量の基準値 (mEq/day)	摂取量の基準値を 排泄量に換算 (mEq/day)*	基準値を満たしている人の割合 (%)		
				全体	男性	女性
ナトリウム	WHO	<85.0	<73.1	0.063	0.00	0.10
	厚生労働省 (女性, 男性)	<128.2, <153.8	<110.3, <132.3	-	3.2	5.0
カリウム	WHO	≥90	≥69.3	7.5	9.8	5.2
	厚生労働省 (50-69歳)	≥76.9	≥59.2	21.5	26.9	16.4

ナトリウム: 1 mEq (mmol) = 23 mgのナトリウム = 58.5 mgの塩化ナトリウム, カリウム: 1 mEq (mmol) = 39 mg
*ナトリウム摂取量の86%、カリウム摂取量の77%が尿中に排泄されるとして計算。

表 7 半秤量式食事記録法による食事調査の対象者 383 人の集団特性

	全体 (383人)		男性 (189人)		女性 (194人)		P*
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
年齢 (歳)	44.4	13.4	44.4	13.3	44.4	13.5	0.98
身長 (cm)	163.8	8.5	170.3	5.4	157.5	5.7	<0.0001
体重 (kg)	62.7	12.6	69.8	11.4	55.8	9.5	<0.0001
BMI (kg/m ²)**	23.2	3.6	24.0	3.5	22.5	3.5	<0.0001

*独立2群のt検定による。
**BMI=ボディ・マス・インデックス=体重(kg)/身長(m)/身長(m)。

表 8 食塩摂取源の分類

	全体 (383人)		男性 (189人)		女性 (194人)		P*
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
総食塩摂取量 (g/日)	10.14	2.97	11.14	2.95	9.16	2.66	<0.0001
自家製食品由来 (g/日)	0.17	0.36	0.20	0.47	0.13	0.21	0.06
市販加工食品由来 (g/日)	5.64	2.45	6.41	2.58	4.89	2.06	<0.0001
天然食品由来 (g/日)	4.33	2.42	4.53	2.62	4.14	2.21	0.12
エネルギー摂取量 (kcal/日)	2106	488	2353	484	1865	354	<0.0001

*独立2群のt検定による。

- ①自家製食品由来: 調味料を含まない。自宅で調理された料理で、そのまま食品番号の割り当てられたもの。「めし」や手作りの「パン」など
- ②市販加工食品由来: 外食・調理済み食品の購入・加工食品など
- ③天然食品由来: 醤油、塩などの調味料と、自宅で調理した料理の材料
- ※①+③は食品を摂取した人により容易にコントロールされうる食塩摂取量、②は食べる前にすでに他者によって調味済みであり、食品の摂取者本人が摂取量をコントロールすることは難しい食品摂取量ととらえた。

表 9 年齢階級別にみた自家製食品、市販加工食品、および天然食品由来の食塩摂取量

	20歳代 (75人)		30歳代 (78人)		40歳代 (79人)		50歳代 (72人)		60歳代 (79人)		P*
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
総食塩摂取量 (g/日)	9.51	3.20	9.97	2.38	9.59	2.46	10.74	3.79	10.90	2.69	0.006
自家製食品由来 (g/日)	0.12	0.30	0.12	0.15	0.18	0.31	0.10	0.12	0.31	0.63	0.0009
市販食品由来 (g/日)	5.85	2.77	5.80	2.19	5.34	1.98	6.11	2.96	5.17	2.20	0.11
天然食品由来 (g/日)	3.54	2.59	4.05	2.22	4.08	2.31	4.54	2.44	5.42	2.19	<0.0001
エネルギー摂取量 (kcal/日)	2016	571	2105	488	2103	412	2180	515	2126	446	0.36

*一元配置分散分析による。

表 10 性別にみた各食品群由来の食塩摂取量(g/日)

	全体(383人)		男性(189人)		女性(194人)		P*
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
米飯(白米)	0.035	0.105	0.041	0.112	0.029	0.098	0.27
米飯(白米以外)	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.001	0.21
麺類	0.407	0.733	0.544	0.918	0.273	0.454	0.0003
パン類	0.439	0.388	0.452	0.421	0.426	0.353	0.52
その他の穀類	0.033	0.071	0.036	0.071	0.029	0.071	0.33
種実類	0.005	0.022	0.007	0.029	0.004	0.013	0.28
豆類	0.038	0.075	0.041	0.086	0.035	0.063	0.44
いも類	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.98
砂糖および甘味類	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.74
菓子類	0.178	0.191	0.165	0.209	0.190	0.171	0.19
動物性脂肪	0.020	0.042	0.018	0.035	0.022	0.049	0.37
植物性脂肪	0.139	0.113	0.142	0.115	0.135	0.111	0.56
果実類	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.01
緑の葉野菜	0.042	0.055	0.041	0.054	0.042	0.057	0.85
漬物の野菜	0.390	0.692	0.468	0.765	0.315	0.604	0.03
その他の野菜	0.034	0.033	0.032	0.022	0.037	0.041	0.14
きのこ類	0.007	0.029	0.007	0.028	0.007	0.030	0.96
藻類	0.244	0.360	0.240	0.393	0.247	0.326	0.84
果物・野菜ジュース	0.030	0.111	0.036	0.137	0.025	0.078	0.33
調味料および香辛料類	6.345	2.267	6.904	2.264	5.801	2.138	<0.0001
アルコール飲料	0.007	0.014	0.010	0.018	0.004	0.007	<0.0001
緑茶・コーヒー・紅茶	0.051	0.061	0.056	0.072	0.047	0.050	0.19
その他の嗜好飲料	0.004	0.011	0.004	0.010	0.005	0.011	0.46
魚介類	0.682	0.546	0.755	0.618	0.611	0.456	0.01
肉類	0.368	0.308	0.429	0.350	0.308	0.247	0.0001
卵類	0.144	0.093	0.161	0.103	0.127	0.079	0.0004
乳類	0.219	0.186	0.210	0.186	0.228	0.186	0.35
調理加工食品類	0.271	0.418	0.337	0.489	0.207	0.324	0.002

*独立2群のt検定による。

表 11 年齢階級別にみた各食品群由来の食塩摂取量(g/日)

	20歳代(75人)		30歳代(78人)		40歳代(79人)		50歳代(72人)		60歳代(79人)		P*
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
米飯(白米)	0.037	0.089	0.047	0.147	0.036	0.116	0.032	0.088	0.024	0.066	0.74
米飯(白米以外)	0.000	0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.76
麺類	0.568	1.122	0.445	0.699	0.344	0.628	0.394	0.516	0.292	0.523	0.17
パン類	0.308	0.341	0.475	0.408	0.483	0.418	0.458	0.373	0.465	0.374	0.03
その他の穀類	0.036	0.085	0.034	0.062	0.046	0.103	0.026	0.053	0.022	0.026	0.27
種実類	0.004	0.012	0.004	0.017	0.011	0.040	0.006	0.017	0.003	0.008	0.14
豆類	0.028	0.048	0.042	0.103	0.035	0.071	0.042	0.073	0.043	0.070	0.68
いも類	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005
砂糖および甘味類	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.008
菓子類	0.208	0.225	0.184	0.204	0.157	0.147	0.188	0.231	0.154	0.133	0.37
動物性脂肪	0.022	0.044	0.019	0.033	0.018	0.035	0.024	0.044	0.019	0.053	0.92
植物性脂肪	0.127	0.120	0.157	0.087	0.155	0.136	0.135	0.115	0.118	0.099	0.13
果実類	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	<0.0001
緑の葉野菜	0.037	0.064	0.051	0.069	0.039	0.058	0.036	0.028	0.045	0.046	0.40
漬物の野菜	0.257	0.423	0.207	0.327	0.355	0.550	0.400	0.824	0.724	0.991	<0.0001
その他の野菜	0.029	0.024	0.032	0.025	0.029	0.023	0.048	0.058	0.033	0.022	0.003
きのこ類	0.003	0.012	0.009	0.036	0.002	0.005	0.005	0.015	0.013	0.047	0.08
藻類	0.221	0.370	0.204	0.277	0.238	0.282	0.271	0.413	0.285	0.436	0.61
果物・野菜ジュース	0.035	0.123	0.030	0.089	0.035	0.106	0.021	0.072	0.029	0.149	0.95
調味料および香辛料類	5.877	2.552	6.311	1.992	5.939	2.054	6.713	2.612	6.895	1.957	0.01
アルコール飲料	0.006	0.012	0.005	0.013	0.009	0.016	0.009	0.016	0.006	0.012	0.15
緑茶・コーヒー・紅茶	0.038	0.036	0.060	0.084	0.065	0.077	0.046	0.046	0.047	0.043	0.04
その他の嗜好飲料	0.005	0.012	0.005	0.011	0.004	0.010	0.005	0.011	0.003	0.009	0.53
魚介類	0.550	0.532	0.597	0.463	0.569	0.451	0.859	0.632	0.842	0.567	<0.0001
肉類	0.427	0.388	0.413	0.342	0.337	0.266	0.347	0.259	0.318	0.255	0.11
卵類	0.122	0.092	0.152	0.085	0.136	0.079	0.169	0.119	0.142	0.083	0.03
乳類	0.195	0.188	0.225	0.186	0.215	0.192	0.254	0.206	0.207	0.156	0.38
調理加工食品類	0.367	0.517	0.255	0.372	0.330	0.512	0.245	0.329	0.161	0.283	0.02

*一元配置分散分析による。

表 12 味覚と調味料使用、および尿中ナトリウム排泄の関連の解析対象者集団特性 (n=719)

		男性 n = 360	女性 n = 359	P value
年齢(歳)	平均値(標準偏差)	44(13)	44(13)	0.59
BMI (kg/m ²)	平均値(標準偏差)	23.9(3.4)	22.5(3.5)	<.001
塩味覚閾値 (mg/cm ²)				<.001
0.6	対象者数(%)	239(66.4)	284(79.1)	
0.8		47(13.0)	29(10.9)	
1.0		32(8.9)	21(5.9)	
1.2		16(4.4)	7(2.0)	
1.4		14(3.9)	2(0.6)	
1.6		4(1.1)	4(1.1)	
1.6~		8(2.2)	2(0.6)	
調味料使用スコア				
全食品	平均値(標準偏差)	6.5(1.7)	6.1(2.0)	0.001
高食塩食品	平均値(標準偏差)	1.5(0.8)	1.4(0.9)	0.014
24時間尿中ナトリウム(mEq/日)	平均値(標準偏差)	206.0(63.0)	174.6(14.3)	<.001

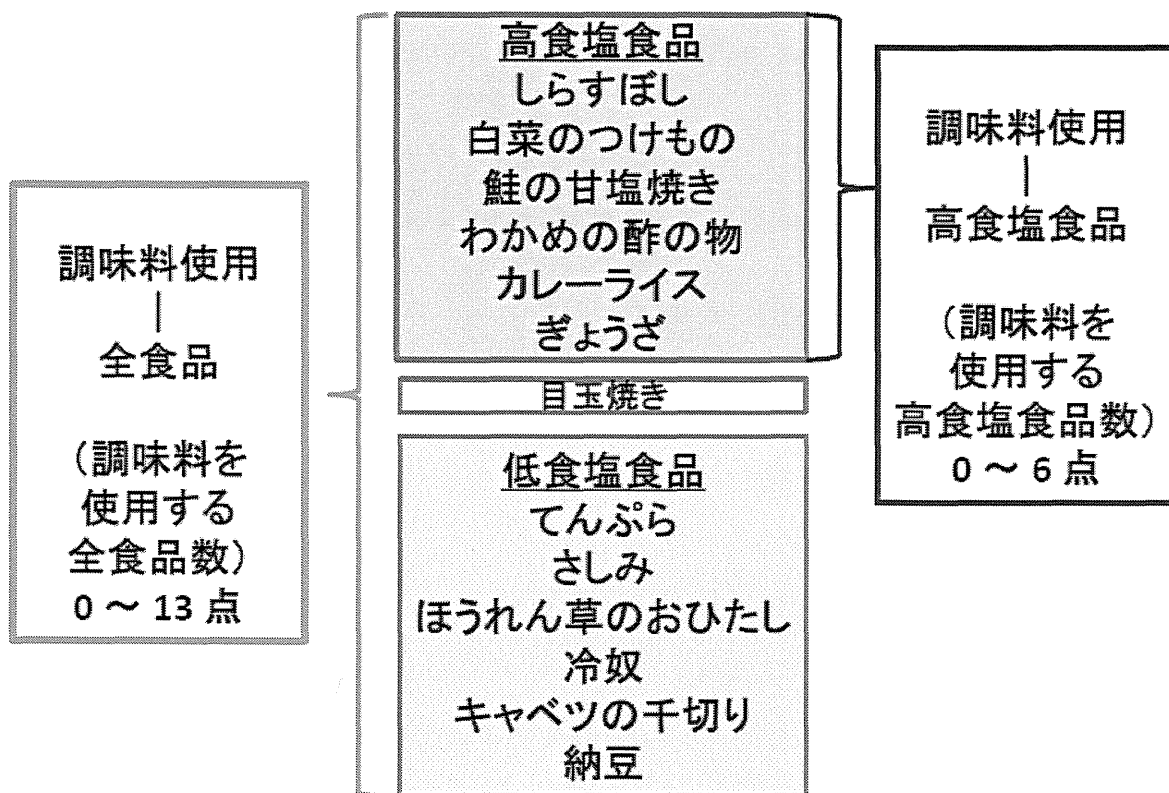


図 6 調味料使用スコアの計算方法

表 13 塩味覚閾値と調味料使用の関連 (n=719)

	塩味覚閾値			
	男性 (n = 360)		女性 (n = 359)	
	β	p値	β	p値
調味料使用				
全食品	0.06	0.86	0.83	0.13
高食塩食品	0.08	0.57	0.44	0.07

年齢を調整済み

表 14 調味料使用と尿中ナトリウム排泄量の関連

	24時間尿中ナトリウム排泄量			
	男性 (n = 360)		女性 (n = 359)	
	β	p値	β	p値
調味料使用				
全食品	4.4	0.017	3.0	0.026
高食塩食品	10.5	0.009	4.5	0.13

年齢、BMI を調整済み

表 15 食塩摂取と食塩や食事に対する知識・配慮・行動の関連の解析対象集団基本特性 (n=657)

		男性(318人)	女性(339人)
平均年齢	(歳)	42±13	43±13
BMI	(kg/m ²)	23.6±3.3	22.3±3.4
喫煙者	(%)	37	14
収縮期血圧	(mmHg)	125.3±13.9	118.5±15.1
Na排泄量	(mEq/日)	207.45±64.1	172.7±53.9
食塩摂取量	(g/日)	14.2±4.4	11.8±3.7

※喫煙者の割合以外は平均値±標準偏差

※食塩摂取量はナトリウム排泄量から換算

表 16 解析で取り扱った食塩や食事に対する知識・配慮・行動に関する質問

質問	解答欄			
	1	2	3	4
①食塩に関する知識				
食塩を含んでいる量の多い食品を知っていると思いますか。	良く知っている	かなり知っている	あまり知らない	ほとんど知らない
次の病気のうち、食塩をとりすぎることと関係があると思うものすべてに☑をつけてください。(選択肢は高血圧、高脂血症、糖尿病、腎不全、心不全、肝不全、胃がん、肺がん。高血圧、腎不全、心不全、胃がんを関係のある疾患、それ以外を関係のない疾患と回答していれば正解とした。)	1~4問正解	5~6問正解	7~8問正解	
②食事や食塩に関する配慮				
医師、栄養士、その他専門家の指導で食事のコントロールをしていましたか？	なし	あり		
家庭での味付けは外食と比べてどうですか？	濃い	同じくらい	薄い	
③食事や食塩に関する行動				
日常的にご自分で食品を購入しますか。	いつも	しばしば	ときどき	ごくまれに
買い物の際に、ラベル(栄養成分に関する表示)を確認しますか。	いつも	しばしば	ときどき	ごくまれに
食品のラベル(栄養成分に関する表示)の内容で購入するものを選びますか。	いつも	しばしば	ときどき	ごくまれに
買い物の際に、食塩/ナトリウムの成分表示を確認しますか。	いつも	しばしば	ときどき	ごくまれに
食塩/ナトリウムの含まれる量を見て、その食品を購入することを決めたり止めたりしますか。	いつも	しばしば	ときどき	ごくまれに
あなたは、自分や家族のために週に何日ぐらいお料理をしますか？1日1回でもお料理をしたら、「お料理をした日」と数えてください。約10分以上台所に立っていたらお料理をしたと考えてください。手伝った場合も含めてください。ただし、食卓の準備や後片付けは含みません。	週に6~7日	週に4~5日	週に2~3日	週1回以下
普段、麺類のスープやつゆは全て飲みますか？	ほとんど全部	4~8割	2~4割	ほぼ飲まない
普段、1日にみそ汁を何杯飲みますか？	3杯以上	2杯	1杯	1杯未満
普段の食事のときにしょうゆやソースを使う頻度はどの程度ですか？	必ず・よく使う	ときどき使う	ほとんど・全く使わない	
普段の食事のときに使うしょうゆやソースの量はどのくらいですか？	多い	ふつう	少ない	
普段、外食をする回数はどのくらいですか？	毎日1回以上	週4~6回	週1~3回	週1回未満
塩辛い食品(食塩4g/食品100g以上のもので魚卵、佃煮、塩辛類、梅干し、漬物が含まれる)を食べる頻度はどの程度ですか？	週10回以上	週6~9回	週3~5回	週3回未満

表 17 食塩摂取・食事に関する知識・意識・行動を問う質問への回答内容と、ナトリウム排泄量との関連

質問内容	男性(n=318)					ANOVA P値	女性(n=339)					ANOVA P値	備考
	n	1	2	3	4		1	2	3	4			
知識	食塩の多い食品の知識	6	46	180	85	<0.001	30	111	168	26	0.21	(1:よく知る 2:かなり 3:あまり 4[ref]:ほとんど知らない)	
	Na排泄量 ^{※1}	217	238.9	186.1	214.2		190.9	173.7	168.8	168.6			
	病気との関連知識	80	178	80		0.90	43	174	122		0.44	(1:1~4歳、2:5~8歳、3:7~8歳)	
	Na排泄量	207.3	206.7	204.6			166.6	171	177.4				
配慮	専門家下での食事コントロールの経験	299	19			0.15	319	20			0.30	(1:ない、2:ある)	
	Na排泄量	206	229.7				171.9	186.3					
	家の味付け(外食と比べて)	35	78	205		0.84	41	99	199		0.10	(1:濃い、2:同じくらい、3:薄い)	
	Na排泄量	210.9	207.6	206.8			188.5	174.2	168.8				
行動	食品を自分で購入	48	59	89	122	0.02	232	39	50	17	0.82	(1:いつも 2:しばしば 3:ときどき 4[ref]:ごくまれ)	
	Na排泄量	209.8	203.6	192	219.6		172.5	179.2	168.4	175.4			
	ラベルを確認	17	21	90	188	0.31	45	67	134	92	0.12	(1:いつも 2:しばしば 3:ときどき 4:ごくまれ)	
	Na排泄量	235.9	205.6	206.9	205.1		162.3	161.3	177.1	169.1			
	ラベル内容で購入判断	12	21	78	205	0.57	27	67	121	123	1.00	(1:いつも 2:しばしば 3:ときどき 4:ごくまれ)	
	Na排泄量	222	200.9	214.1	204.7		173.6	179	172.8	172.5			
	食塩/Naの表示確認	6	11	32	267	0.83	5	24	77	233	0.55	(1:いつも 2:しばしば 3:ときどき 4:ごくまれ)	
	Na排泄量	200.2	221.7	212.4	206.4		199	163.8	170.3	173.9			
	食塩/Naで購入判断	3	12	18	283	0.07	4	20	64	250	0.21	(1:いつも 2:しばしば 3:ときどき 4[ref]:ごくまれ)	
	Na排泄量	208.2	225.5	242.6	204.4		168.6	148	173.6	174.6			
	料理日数	22	25	54	214	0.96	211	43	41	44	0.10	(1:週6~7日 2:週4~5日 3:週2~3日 4:週1日以下)	
	Na排泄量	213.4	203.3	209.4	207.6		170.5	168.9	178.3	162.4			
	スープや汁を飲む量	75	136	87	19	<0.01	22	104	155	56	0.02	(1:ほとんど全部、2:4~8割、3:2~4割、4[ref]:ほとんどない)	
	Na排泄量	229.8*	207.1	184.1	185.4		176.2	182.8*	172	155.6			
	みそ汁を飲む量	30	95	119	74	0.02	29	67	141	102	0.04	(1:3杯/日以上 2:2杯/日 3:1杯/日 4[ref]:1杯/日未満)	
	Na排泄量	222.1	218.9*	204.9	190.9		163.4	187.5*	173.7	164.5			
	しょうゆ・ソース等の頻度	143	119	56		0.03	103	153	83		0.28	(1:必ずよく使う 2:ときどき使う 3[ref]:ほとんど全く使わない)	
	Na排泄量	216.1	198.6	198.9			170.6	167.9	174.4				
	しょうゆ・ソース等の量	48	195	75		0.95	24	192	123		0.56	(1:多い、2:ふつう、3:少ない)	
	Na排泄量	210	206.9	207.2			163.3	172.9	170.4				
	外食頻度	44	57	111	106	0.87	27	46	133	133	0.28	(1:毎日1回以上、2:週4~6回、3:週1~3回、4:週1回未満)	
	Na排泄量	203.7	212.2	204.8	209.2		173.4	168.9	175.5	171.2			
	辛い物を食べる頻度 ^{※2}	46	52	56	164	0.05	49	53	61	176	<0.001	(1:週10回以上、2:週6~9回、3:週3~5回、4:[ref]週3回未満)	
	Na排泄量	226.3*	215.2	200.3	201.6		184.3*	186.4*	187.6*	157.6			

※1ナトリウム排泄量の単位:mEq/日。

※2ナトリウム排泄量の右側の*:ANOVAでP<0.05であったものについてDUNNETの群間検定を行い、referenceに対し有意差のあるもの(P<0.05)について*をつけた。

DUNNETの群間検定におけるreference時は、備考欄の数字値に[ref]と記載した。

※3塩辛い食品(食塩4g/食品100g)には、魚卵、佃煮、塩辛類、梅干し、漬物が含まれる。

外食と比べた家での味付け

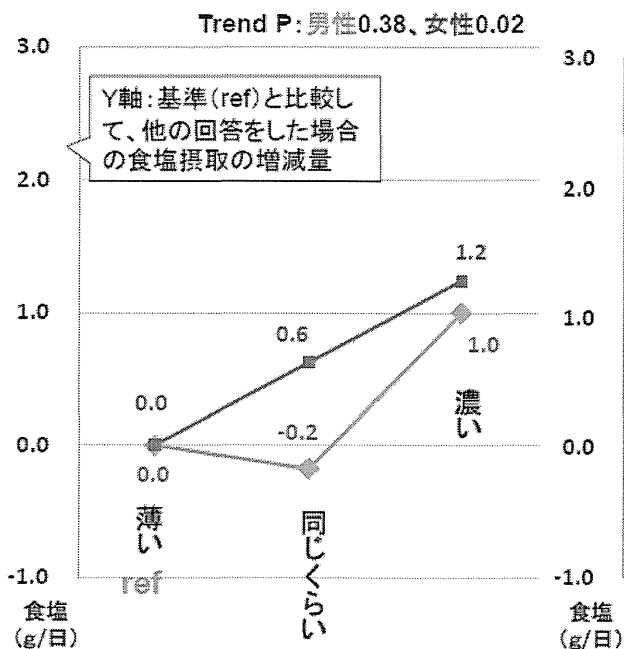


図 7-a

麺類のスープや汁を飲む量

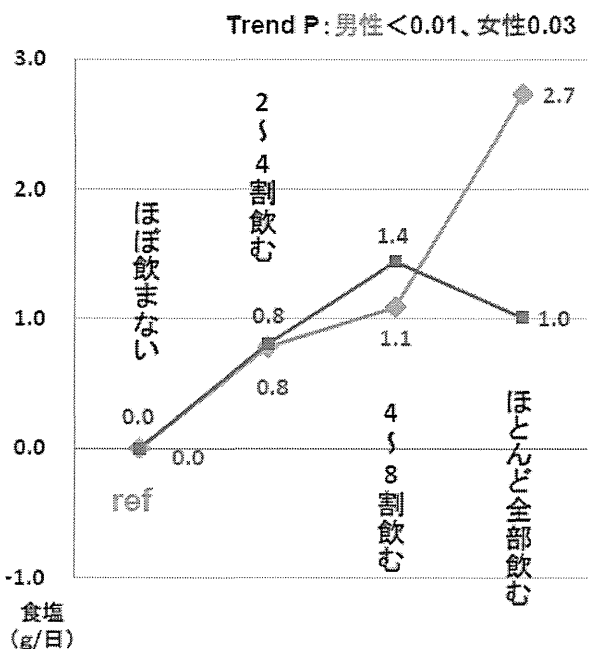


図 7-b

みそ汁を飲む量

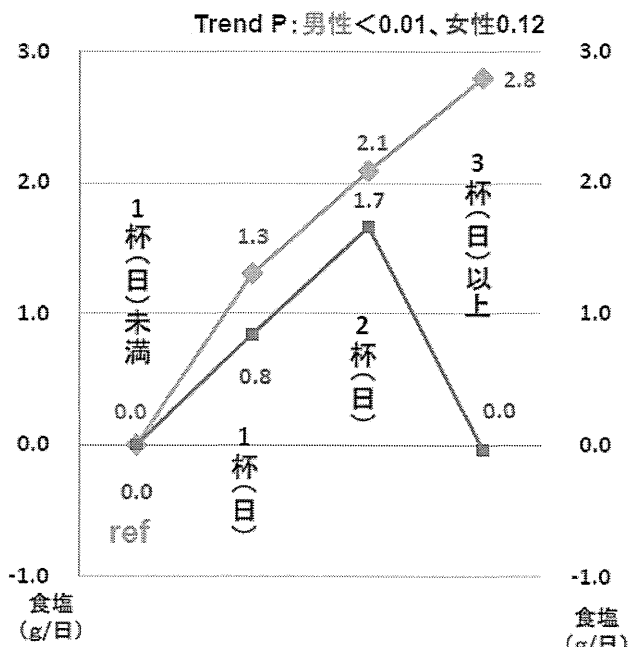


図 7-c

しょうゆ・ソース等を使う頻度

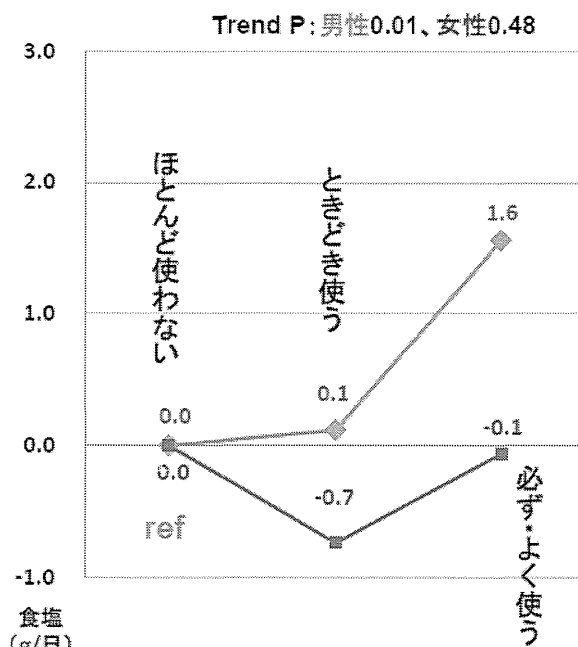


図 7-d

図 7(a-e) 質問票への回答内容と、食塩排泄量の増減

※表 6 にまとめた解析結果に基づき、特に回答内容とナトリウム排泄量の間に関連があることが明らかであった質問項目について、ナトリウム排泄量の増減を食塩摂取相当量に換算して図示した。図中、小さい■で示されているのが女性。大きい◆で示されているのが男性。

塩辛い物を食べる頻度

Trend P: 男性 < 0.001、女性 < 0.001

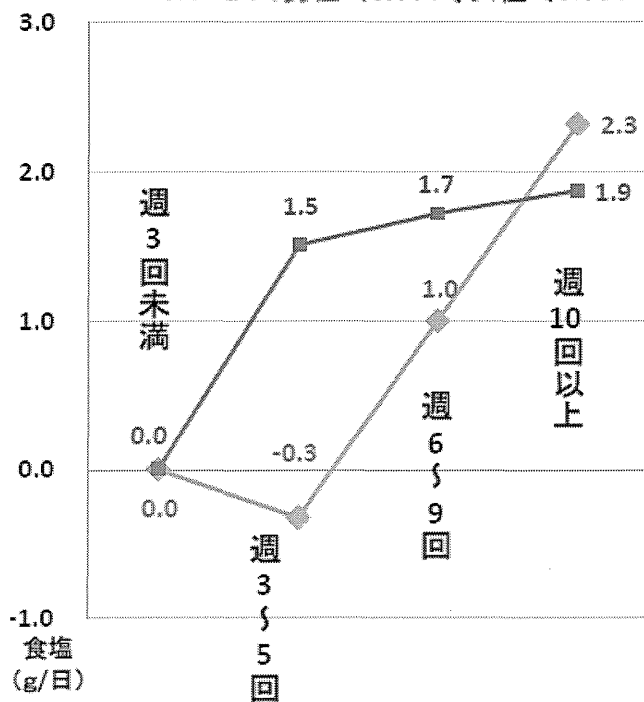


図 7-e

図 7(a-e) 質問票への回答内容と、食塩排泄量の増減(続き)

※表 6 にまとめた解析結果に基づき、特に回答内容とナトリウム排泄量の間に関連があることが明らかであった質問項目について、ナトリウム排泄量の増減を食塩摂取相当量に換算して図示した。

図中、小さい■で示されているのが女性。大きい◆で示されているのが男性。

<資料>

(1) 2012年度調査参加施設・協力栄養士一覧

※調査参加施設名は調査時点でのものを示す。

都道府県	調査参加施設名	調査担当栄養士名
北海道	札幌療育会 ノビロ青年の家	桜井真理
北海道	特別養護老人ホーム 暢寿園	福士かずえ
北海道	北海道立向陽学院	野城執
北海道	札幌市長生園	吉田めぐみ
北海道	札幌石山福祉会 南陽荘	古川美穂子
北海道	児童養護施設 北海愛星学園	高橋千恵
北海道	特定医療法人とこはる 介護老人保健施設 おおぞら	麻生敦子
北海道	介護老人保健施設 ガーデンハウスくりやま	中田雅江
北海道	北海道療育園	加川美香
北海道	特別養護老人ホーム やまとの里	松本麻里
青森	介護老人保健施設ヴィラ弘前	高橋水穂
青森	特別養護老人ホーム桑寿園	須郷市子
青森	特別養護老人ホーム彩香園アルテリーベ	舩館まゆみ
青森	特別養護老人ホーム正寿園	成田崇信
青森	介護老人保健施設みちのく苑	佐藤愛子
岩手	介護老人保健施設快老苑金ヶ崎	菊池律子
岩手	介護老人保健施設ケアホームやすみ	小野寺恵
岩手	特別養護老人ホームすずらんガーデン	藤原尚子
岩手	介護老人保健施設リハビリタウンくじ	障子口豊
岩手	特別養護老人ホームすみた荘	大和田ミチヨ
山形	総合福祉施設いきいきの郷	佐藤明子 関絃美
山形	介護老人保健施設あこがれ	川口宏美
山形	介護老人保健施設メルヘン	粟野みゆき 阿部綾子
山形	ワークショップ明星園	神尾恵子
山形	特別養護老人ホーム寿泉荘	平志津子
山形	あらと保育園	松永明子
山形	介護老人保健施設白鷹あゆみの園	本木悦子
山形	特別養護老人ホームまごころ荘	三浦由美

山形	介護老人保健施設新庄薬師園	伊藤千恵美
山形	山形県立鶴峰園	斎藤松子
茨城	特別養護老人ホームいくり苑那珂	政安静子 高野佑子
茨城	特別養護老人ホームみわ	塚田洋子
茨城	特別養護老人ホームはぎの郷	半澤潤子
茨城	ピアしらとり	安藤泰典
茨城	特別養護老人ホーム高萩聖孝園	藤田諭子
茨城	特別養護老人ホームドルフィン	菌部瞳
茨城	特別養護老人ホーム MA0	信太ひろみ
茨城	特別養護老人ホーム石岡陽だまり館	岡野美紀子
茨城	特別養護老人ホームやさと	森下志貴
茨城	特別養護老人ホームヴィレッジかさま	古川裕実
群馬	特別養護老人ホーム 吉井セピア	大澤厚子
群馬	児童養護施設子持山学園	飯塚由美
群馬	NPO法人 発達サポート実冠	石井礼子
群馬	障害者入所支援施設 泉荘	荻原紀子
群馬	特別養護老人ホームサザン小川	木村清美
群馬	介護老人保健施設 りんどうの里	高橋絹枝
群馬	あかいし保育園	都丸貴久枝
群馬	特別養護老人ホーム第二明光園	中尾了子
群馬	障害者支援施設 誠光荘	中澤知穂
群馬	児童自立支援施設 群馬県立ぐんま学園	藤生二三子
埼玉	特別養護老人ホーム 常磐苑	稲葉由香
埼玉	介護老人保健施設 ボヌール	大塚京子
埼玉	社会福祉法人ルピナス会 ルピナス鴻巣ホーム	久我和美
埼玉	特別養護老人ホーム なごみの里	堀みき
埼玉	毛呂病院 ケアハウス 薫風園	是澤美智子
埼玉	さいたま市 大崎むつみの里	加藤章子
埼玉	介護老人保健施設 やまざくら	関根啓子
埼玉	介護老人福祉施設 鶴寿荘	並木里佳
埼玉	社会福祉法人 埼玉県社会福祉事業団 埼玉県立 嵐山郷	後藤薫

埼玉	介護付有料老人ホーム スマイリングホーム メディス深谷	大野恵津子
神奈川	川崎市れいんぼう川崎	竹田すずよ
神奈川	特別養護老人ホームしらゆり園	林弥生
神奈川	特別養護老人ホーム片平長寿の里	遠藤郁子
神奈川	特別養護老人ホームはあとぴあ	岡本裕子
神奈川	高齢者介護総合センター聖母の園	阿部悦子
神奈川	藤沢特別養護老人ホーム	小野久美子
神奈川	横浜リバーサイド泉	笠原菊美
神奈川	横浜らいず	松山いづみ
神奈川	特別養護老人ホーム今井の郷	郷右近みちる
神奈川	水平線	鈴木美登里
新潟	新潟市食育・花育センター	小池雅子
新潟	社会福祉法人小千谷北魚沼福祉会 特別養護老人ホーム小栗田の里	國松鈴子
新潟	特別養護老人ホーム黒埼の里	栗林恵子
新潟	複合型福祉施設コンフィ陽だまり苑	清田優理香
新潟	春陽福祉協会特別養護老人ホームまつはま園	佐藤洋子
富山	介護老人保健施設 みどり苑	坂井亜紀
富山	特別養護老人ホーム ほっとはうす千羽	松長由美子
富山	特別養護老人ホーム ささづ苑	野口久子
富山	介護老人保健施設 シルバーケア羽根苑	埜田雅美
富山	特別養護老人ホーム エスポワールこすぎ	水口奈津子
静岡	介護老人保健施設 アポロン	寺田直哉
静岡	養護老人ホーム 静岡老人ホーム	紅林真佐代
静岡	特別養護老人ホーム 吉津園	片山尚美
静岡	特別養護老人ホーム ぶなの森	田森稔浩
静岡	介護老人保健施設 おおひら	芹澤利幸
静岡	特別養護老人ホーム 竜爪園	小林美佐枝
静岡	特別養護老人ホーム とこは	八木寛奈
静岡	静岡市わらしな学園	八木真由佳
静岡	特別養護老人ホーム 大東苑	松井温子
静岡	特別養護老人ホーム 松寿園	渡辺栄子

大阪	(社) 愛徳福祉会児童発達支援センター あさしお園	伊禮多美
大阪	(社) 和貴会 介護老人保健施設スローライフ八尾	岩本佳子
大阪	(社) 四天王寺福祉事業団 四天王寺悲田院保育園	生川純子
大阪	(社) 和光福祉会 熊取療育園	藤原しのぶ
大阪	(医) 春秋会 介護老人保健施設 きし	菖蒲直美
大阪	(社) 寺田萬寿会 特別養護老人ホーム萬寿園	岡田みちゑ
大阪	(社) 光輝会 障害者支援施設 隆光学園	竹内小夜子
大阪	(社) 竜華福祉会 ホーム太子堂	松木田美津子
大阪	(医) みどり会介護老人保健施設 なごみの里	樋口朋宏
大阪	(社) 四天王寺福祉事業団 医療福祉センター四天王寺和らぎ苑	納富由美子
兵庫	洲本市五色健康福祉総合センター	小西厚子
兵庫	小野起生園	中原美由紀
兵庫	丹南精明園	長久麻依子
兵庫	兵庫県社会福祉事業団 五色精光園 児童寮	山本明美
兵庫	特別養護老人ホーム緑風館	厚美美枝
兵庫	特別養護老人ホーム 朝陽ヶ丘荘	蔭山貴子
兵庫	老人保健施設ひまわり	眞野美砂子
兵庫	特別養護老人ホーム翁寿園	垣いくみ
兵庫	特別養護老人ホーム すいせんホーム	川原範子
兵庫	特別養護老人ホームふじの里	小堀睦美
奈良	介護老人保健施設 アップル学園前	森山廣江
奈良	(医) 健生会 老人保健施設 ふれあい	伊藤明
奈良	(社福) 聖寿会 介護老人保健施設 リンク橿原	杉本共美
奈良	(社福) 晴幸福祉会 ウォームヴィラ新庄園	角谷豊子
奈良	(社福) 大和会 (特養) 都祁すずらん苑	奥野嘉子
奈良	(医) 松本快生会 介護老人保健施設 大和田の里	兒玉善子
奈良	(社福) 三寿福祉会 介護老人福祉施設 友喜苑	福井未来
奈良	(社福) 三寿福祉会 在宅複合型施設 友語苑	阪本希代子
奈良	(社福) 三寿福祉会 障害者支援施設つわぶき苑	今西智子

奈良	生駒市こども健康部 健康課	大谷幸代
岡山	特別養護老人ホーム 健生園	池太玲子
岡山	社会福祉法人 恵風会	後藤崇史
岡山	社会福祉法人薫風会 みどり荘	佐藤幸枝
岡山	特別養護老人ホーム 大ヶ池荘	神崎珠代
岡山	社会福祉法人旭川荘	山口倫子
岡山	ちとせ交友会 ちとせ保育園	樺山貴美江
岡山	カナダ保育園	波多野千里
岡山	社会福祉法人 ももぞの学園	伊藤嘉子
岡山	あいの里リハビリ苑	森光大
岡山	特別養護老人ホーム 山陽寿荘	寺尾幸子
広島	介護老人保健施設牛田バラ苑	林友紀
広島	造賀福祉園	近藤美智子
広島	エバーグリーンホーム	田村博子
広島	広島市西部こども療育センター	藤井葉子
広島	くすのきめぐみ苑	末国多美
広島	ともえ学園	後田喜代子
広島	医療法人微風会ナーシングホーム沙羅	田中君枝
広島	特別養護老人ホーム 江水園	三上百合江
広島	特別養護老人ホーム 呉本通コスモス園	礪道恵美
広島	特別養護老人ホーム こじか荘	森岡晋子
山口	特別養護老人ホーム 豊寿苑	中西厚子
山口	障害者支援施設 高嶺園	藤井美由紀
山口	特別養護老人ホーム 白松苑	安部久枝
山口	特別養護老人ホーム ほしのさと	石田知子
山口	第2しょうせい苑	森下誠子
山口	特別養護老人ホーム 周南市 鼓海園	小村節代
山口	特別養護老人ホーム 友愛園	松永昭子
山口	障害者支援施設 湯免清風園	中田ひとみ
山口	特別養護老人ホーム 梅光苑	八木孝子
山口	老人保健施設 温泉の里	植田京子
徳島	阿南荘	田中眞須美 井上恵

徳島	阿南市高齢者お世話センター	田中眞須美 井上恵
徳島	池田学園	来代とよ子
徳島	箬蔵山荘	井澤道子
徳島	永楽荘	山田英代
徳島	障害者支援施設 かしがおか	佐々木美保子
徳島	吉野川育成園	橋本佳代 池内栄里
徳島	小松島市福祉事務所	本田なゝ子
徳島	みのだ苑	岡崎郁子
徳島	障害者支援施設 有誠園	土井原由利子
福岡	つくし保育園	飯伏恵美
福岡	特別養護老人ホーム 双葉苑	林田優子 大塚美穂
福岡	第一野の花学園	濱地美紀
福岡	聖ヨゼフ園	矢矧世志子
福岡	田川市中央保育所	加来恭子
佐賀	瑠璃光苑	田中浩美
佐賀	脊振高齢者生活福祉センター	中島茂子
佐賀	こすもす苑	永淵直美
佐賀	シオンの園	坂田まゆみ
佐賀	佐賀コロニー	蒲池千草
熊本	社会福祉法人啓明会 苓山寮	長嶋さおり
熊本	特別養護老人ホーム梅寿荘	切山奈美
熊本	特別養護老人ホーム泗水苑	倉原香代子
熊本	特別養護老人ホーム清泉	三池里美
熊本	介護老人保健施設 フォレスト熊本	福島貴子
熊本	特別養護老人ホーム 聖母の丘	井手博美
熊本	知的障害児入所施設 大江学園	高野博文
熊本	身体障害者療護施設 朋暁苑	田口百合子
熊本	知的障害者 支援施設しょうぶの里	前田恵美
熊本	介護老人保健施設 てんすい倶楽部	清田順子
大分	介護老人保健施設 「南山園」	兒玉盛恵
大分	介護老人福祉施設「心助園」	橋本みどり
大分	社会福祉法人みずほ厚生センター聖心園	辻村清美

大分	障害者支援施設由布市立小松寮	土師泰子
大分	養護老人ホーム 「紅葉寮」	平山満知子
大分	高齢者ケアセンター「茶寿苑」	曾我優子
大分	介護老人保健施設 「ケアポート溪和」	亀井真由美
大分	介護老人福祉施設「共生の里 メルヘン」	安部美加
大分	介護老人福祉施設「森栄館」	衛藤真美
大分	介護老人福祉施設「シルバーランドメルヘン」	濱田美紀
沖縄	よみたん救護園	山内久美
沖縄	仁愛療護園	諸見里美
沖縄	那覇学園	外間みちる
沖縄	愛泉園	村浜千賀子
沖縄	沖縄中央療護園	石川みゆき
沖縄	中城園	宮良かおる
沖縄	いしみね救護園	森也子
沖縄	石嶺児童園	金城朝子
沖縄	ありあけの里	上間鈴美
沖縄	都屋の里	大城圭子

随時尿検査を用いた食塩摂取量推定法の検討、および食塩摂取量に影響を及ぼす行動因子・社会環境因子の検討

研究代表者 佐々木敏 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻社会予防疫学分野
研究協力者 朝倉敬子 東京大学大学院情報学環

【研究要旨】

2014 年 1 月～2 月に、全国 47 都道府県それぞれと対応する 47 の調査地域において、各調査地域にある福祉施設の職員を対象に、随時尿検査を用いた食塩摂取量推定法を検討すること、および食塩摂取量に影響を及ぼす行動要因・社会環境因子を検討するための調査を実施した。47 の調査地域それぞれより性・年齢階級を一致させた 50 人ずつ(男性 25 人、女性 25 人; 20 代 10 人、30 代 10 人、40 代 10 人、50 代 10 人、60 代 10 人)、計 2350 人の研究対象者のリクルートを試みた。全員に実施した項目は、随時尿検査(1 人 3 回)、簡易型自記式食事歴法質問票(BDHQ: brief-type self-administered diet history questionnaire)を用いた食事調査、身長・体重・血圧測定、塩味味覚検査、および食行動、栄養に関する知識、健康状態、生活環境などについての質問票調査である。各調査地域から参加した 50 人のうち、10 人については随時尿検査に加え、24 時間蓄尿検査(1 人 2 回)も実施した。

実際に研究に参加し、尿検体を提出した者の数は 2345 人であった。24 時間蓄尿検査を 2 回とも提出した者は 470 人(提出検体数:940 検体)、随時尿検査のみで参加した者は 1875 人(提出検体数:7027 検体)であった。質問票・記録用紙類の回収もすべて終了した。24 時間蓄尿検査の結果得られた 1 日あたり食塩排泄量は 10.8 g であり、2012 年度の調査とほぼ同じ値であった。また、食事調査の結果からは、米飯の摂取の多い者で食塩の摂取量が少ないこと、一方で魚介類の摂取の多い者では明らかに食塩摂取量が多いことが明らかになり、単純に和食パターンが食塩摂取量の多い食事であるとは言えない可能性が示唆された。今後、24 時間蓄尿検査と随時尿検査の両方を提出した者のデータを使用して、随時尿検査から 24 時間蓄尿検査の結果に当たる 1 日あたりナトリウム排泄量を推定する方法(線形回帰分析を用いた統計学的モデルの樹立)を検討する予定である。モデルが確定したら、24 時間蓄尿を行わなかった研究対象者についても 1 日あたりナトリウム排泄量の推定を行い、その値と詳細な質問票調査の内容を用いて食塩摂取量に影響を及ぼす行動因子・社会環境因子の検討をさらに進めることとなる。

A. 背景と目的

前項で結果を述べた「日本人の食塩摂取量・摂取源の全国調査 ～24 時間蓄尿・食塩摂取量推定に重点を置いた食事調査を中心に～」において、日本人の食塩摂取量はこれまで非常に高い状態であることが明らかになった。今後、十分な減塩対策が実施されることが必要となる。施策を実施する地域、および対象と

なる個人のその時点での食塩摂取量の把握や、施策の効果判定としての食塩摂取量の減少の評価が必須となってくるが、食事調査から食塩摂取量を正確に把握することは困難であることが以前より指摘されており、食塩摂取量評価のゴールドスタンダードは 24 時間蓄尿検査を実施して尿中へのナトリウム排泄量を評価することとされてきた¹⁾。しかし 24 時間蓄

尿検査は、貯めた尿を保管し、場合によっては持ち歩かなければならないなど被検者への負担が大きく、検体回収後も統一的な手技で攪拌して検体を採取する必要があるなど、多人数に対し広域で実施するのは困難な検査である。

そこで、今回の調査では、全国47都道府県からリクルートした研究対象者について24時間蓄尿検査とより簡単に実施できる随時尿検査を同時期に実施し、随時尿検査から1日あたり食塩摂取量を推定するための予測式(統計学的モデル)を樹立することを第1の目的とした。日本人を対象とした研究ではKawasakiの式²⁾とTanakaの式³⁾がよく知られており、これらの予測式の妥当性を他の集団から得た予測式と比較検討する論文もある⁴⁾。今回の調査では、24時間蓄尿検査を2回実施し、より習慣的摂取量に近い値を得ることができるようにし、また随時尿検査の方も3回実施し、1回の検査のみならず、複数回の検査結果を使用することで予測式の精度が上がるかどうか検討することにした。調査対象集団が全国からリクルートされていること、20代~60代の男女をカバーしていることもより普遍的な予測式を樹立するのに有利であると判断した。

一方で、より効果的な減塩対策の内容を検討する必要がある。つまり、どういった行動や意識が食塩の摂取につながるのか、どういった物理的・社会的な環境が減塩を推進するために必要なのか、減塩についての啓蒙活動として何を伝えたらよいのか、といったことに関する基本的な情報が、減塩対策の内容を決定する際には必須となる。こういった食塩摂取を中心とした食行動、食に関する意識や知識、周囲の環境などに関する情報を実際の食塩摂取量データとを対応させ、食塩摂取量の多い者と少ない者の特徴を明らかにすることを本研究の第2の目的とした。

B. 方法

B-1. 研究体制確立・研究参加者リクルート

本研究は、東京大学大学院医学系研究科・医学部倫理委員会の承認を得て実施された(審査番号:10418)。

本研究の研究実施体制は2012年度に行った調査とほぼ同じで、図1に示すとおりである。東京大学社会予防疫学研究室に研究事務局が置かれ、全国の福祉施設に勤務する栄養士が実際の調査を担当した。具体的には、研究事務局(大学)は調査物品と調査に必要な記録用紙・質問票の郵送、調査方法の指示、進行状況の監督、データの回収と集計・解析を行うこととした。また、各福祉施設の調査担当栄養士は、研究目的・内容の説明、調査のスケジュール調整、検査方法の説明と検体の処理、質問票の内容チェック等を行うこととした。

この研究実施体制は次のように確立した。まず、研究代表者の佐々木が連絡可能な栄養士を対象に、機縁法にて調査援助を依頼した。全国47か所の調査対象地域(=47都道府県)において、まずそれぞれの地域での調査を統括する統括栄養士を決定した。統括栄養士はその担当地域内で自分も含め原則5人の栄養士を調査担当栄養士として調査の依頼をした。調査担当栄養士に対しては、佐々木が直接現地に出向いて研究目的、調査項目などの説明をおこなう説明会を実施した。調査担当栄養士に対しては詳細な研究実施マニュアルを配布し、調査の際に行う具体的な内容について説明した。

それから、各調査担当栄養士が自分の勤務する福祉施設の職員を原則10人、研究対象者としてリクルートした。

研究対象者は、調査対象地域の福祉施設に勤務する者のうち、調査担当栄養士がリクルートし、同意の得られた20歳以上69歳以下の日本で生活している男女である。自分で質問票に回答することができる者を対象とした。

除外基準は①栄養士または管理栄養士を含む、医療職の免許を持っている者、②2013年7月1日以降にその施設がある都道府県、もしくは近隣の(境が接する)都道府県に引っ越ししてきた者、③現在ならびに過去1年間の間に、医師・管理栄養士のもとで食事療法を行っている(いた)者、④調査開始時点で妊娠中、もしくは授乳中の女性、④過去に糖尿病の教育入院の経験がある者、である。

なお、1つの調査地域内で研究参加者数が50名になるように、調査担当栄養士間で調整を行いながらリクルートを行った。また、1つの調査地域からリクルートされる50人については男性25人、女性25人になるように、また年代については20代、30代、40代、50代、60代の研究参加者が10人ずつになるようにリクルートを行った。

B-2. 調査項目

B-2-1. 調査スケジュールの組み方

本研究は①随時尿検査(3回)、②24時間蓄尿検査(2回)、③自記式食事歴法質問票による食事調査、④身体測定・血圧測定、⑤塩味味覚検査、⑥そのほかの質問票(生活関連質問票・食習慣質問票)による調査の大きく6項目の調査から成る。調査の援助を行う調査担当栄養士の負担を鑑み、②の24時間蓄尿検査のみ、研究対象者全員が行うのではなく、研究対象者の2割に当たる470人(ただし男女同数、20代～60代の研究対象者が均等な割合で参加するように調整)が行うこととした。

調査スケジュールは、10日～2週間の間に全ての調査が終了するように、調査担当栄養士と研究参加者が相談の上決定した。随時尿検査3回のそれぞれの間隔が中3日以上空くようにスケジュールを設定した。24時間蓄尿検査がある者においては、蓄尿検査同士の間が中6日以上空くような形でスケジュールを設定した。スケジュール例を図2に示す。

B-2-2. 随時尿検査

研究参加者1人につき、3回の随時尿検査を行った。具体的には、紙コップ、スポイト、検体容器(試験管)を提供し、午後1時～4時の間にふだんどおり排尿した際に、その尿の一部を採取し、検体として提出していただいた。検査同士の間は、検査値が同じ食事の影響を受けず、それぞれ独立であるように、中3日以上空くようにスケジュールを組んだ。

B-2-3. 24時間蓄尿検査

6日間以上の間隔をあけて、24時間蓄尿を2回行った。随時尿検査もあるため、蓄尿開始時に廃棄する尿の中から随時尿にあたる検体を採取し、その後の尿から蓄尿する形で検査を行った。蓄尿開始時間は、午後1時～4時の間とした。検査項目は、ナトリウム、カリウム、クレアチニン、尿素窒素である。検査会社に出す伝票以外に記録用紙を作成し、蓄尿開始時間と終了時間の正確な記録、尿の取り忘れの記録を取るようにした。

B-2-4. 自記式食事歴法質問票による食事調査

すでに妥当性の確認されている自記式食事歴法質問票(BDHQ: brief-type self-administered diet history questionnaire)を用いた食事調査を行った。BDHQは調査担当栄養士が回収後、内容のチェックを行い、記載漏れに関しては研究対象者に直接確認を行う体制とした。

B-2-5. 身体測定・血圧測定

身長と体重の測定を行った。また、血圧の測定を2回行った。それぞれ、測定方法についてはマニュアルで詳細に指示し、標準化を行うよう努めた。

B-2-6. 塩味味覚検査

ソルセイブ(アドバンテック社)という、様々な

濃度(0、0.6、0.8、1.0、1.2、1.4、1.6mg/cm²)の食塩を含むろ紙のセットを用い、塩味について味覚の検査を行った。今回は、既定の濃度に加え、0.2、0.4の薄い濃度のろ紙も特別に作成を依頼し、より薄い塩味についても感じるかどうかの検査を行った。塩味の薄い方から舌にろ紙を載せて塩味を感じるかどうかを尋ね、感じると答えたところの濃度を記録した。

B-2-7. そのほかの質問票による調査

生活関連質問票、および食習慣質問票の二つの質問票を用い、職業、居住地、学歴などの基本的な属性や社会経済状態、飲酒・喫煙・運動などの生活習慣、既往歴や服薬の有無などの健康状態などについて情報を得た。今回の調査では特に、食事に関する行動(食料品の買い物行動、栄養成分表示の影響、料理に関する行動、外食行動に関する詳細、自宅での食事の際の行動、食行動のコントロール)、家族および周囲の人の減塩行動への協力度合い、食塩摂取に関する栄養学的な知識の有無などを中心に質問票を構成した。食習慣質問票については、研究事務局への回収前に、記載漏れなどのチェックを調査担当栄養士が行った。生活関連質問票にはプライバシーにかかわる内容が多く含まれるため、この質問票に関しては調査担当栄養士はチェックをせずに封筒に入れて封をし、そのまま研究事務局に提出していただく形とした。

C. 結果ならびに考察

2013年11月には研究参加福祉施設がほぼ確定し、調査協力栄養士に調査実施詳細マニュアルを送付した。その後、研究対象者のリクルートを調査担当栄養士が行い、2350名の研究対象候補者が決まった。2013年12月には各施設で研究対象者への説明と同意取得を行った。

実際の調査は2014年1月20日より開始し

た。途中、5名の脱落者があったため、実際の研究参加者は2345名となった。各調査地、調査地ごとの研究参加者数、研究参加者中の男性・女性数、研究参加者中の蓄尿実施者数の分布は表1に示す。5名の脱落者は、すべて24時間蓄尿検査は行わない研究対象者であった。

尿検査(随時尿検査、24時間蓄尿検査)の結果を表2に示す。検査結果はナトリウム、カリウム、クレアチニンのいずれの項目についても濃度の形で得られた。24時間蓄尿検査の結果と随時尿検査の結果を比較すると、全体として随時尿検査の結果の方が濃度が高かった。今回、随時尿検査は早朝尿ではなく、日中の活動中の尿を取るよう規定しており、食事の摂取が多い時間帯に採尿を行っているためと考えられた。また、24時間蓄尿検査の結果得られた1日あたり食塩排泄量は10.8gであり、2012年度の調査とほぼ同じ値であった。

さらにBDHQを用いた食事調査の結果を検討した。2人の参加者で生年月日、身長・体重などの栄養価計算に必須の情報が欠損していたため、栄養価計算が可能であった対象者は2343名であった。これらの対象者のうち、推定エネルギー摂取量が極端に少ない(1000Kcal以下、n=89)もしくは極端に多い(3500Kcal以上、n=32)者を除いた2222名の集団を解析対象とした。解析集団の集団特性は表3に示した。また、食品群別・栄養素別の摂取量は表4・表5に示した。食品群別の摂取量はエネルギー摂取1000Kcalあたりの摂取重量、栄養素別の摂取量はエネルギーを産生する栄養素については総エネルギー摂取量に占める当該栄養素からのエネルギー摂取割合(エネルギー%)、エネルギーを産生しない栄養素についてはエネルギー摂取1000Kcalあたりの当該栄養素の摂取重量、すなわち密度法によってエネルギー調整を行った摂取量を示した。同じエネルギー摂取量あたりの食品群別摂取重量を比較すると、男性では米飯、