
助成研究報告書

プロジェクト研究

(1995-1997)

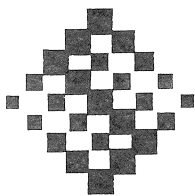
食塩選択行動と環境要因の構造に関する食生態学的研究

Food and Human Ecological Study on Relationship on between
Salt Intake Behavior and Enviromental Factors

The Salt Science Research Foundation

Project Research Report

平成11年3月



財団法人ソルト・サイエンス研究財団

食塩選択行動と環境要因の構造に関する食生態学的研究

研究代表

女子栄養大学 栄養学部 足立 己幸

研究組織

産業医科大学 医学部 柏崎 浩

広島修道大学 人文学部 今田 純雄

女子栄養大学 栄養学部 長谷川 恭子

高知大学 教育学部 針谷 順子

食塩選択行動と環境要因の構造に関する食生態学的研究

目次

総括：プロジェクト研究の課題 _____ 1

足立 己幸 (女子栄養大学)

味覚応答の生態学的役割に関する基礎的研究 _____ 20

柏崎 浩 (産業医科大学)

健康・食塩摂取・食事パターンの関連に関する研究 _____ 41

長谷川 恭子 (女子栄養大学)

塩分含有食物の摂取に対する態度・感情に関する心理学的研究 _____ 76

今田 純雄 (広島修道大学)

世帯及び地域の食塩選択に関する地理学的、食生態学的研究 _____ 117

足立 己幸 (女子栄養大学)

サイズに注目した料理の調理形態・加工形態の変化と食塩の動態に関する研究 _____ 168

針谷 順子 (高知大学)

市販加工食品および食品素材の食塩，ナトリウム，カリウム含量 _____ 220

吉田 企世子 (女子栄養大学)

食塩選択行動と環境要因の構造に関する食生態学的研究
 総括：プロジェクト研究の課題

助成研究者：足立 己幸 (女子栄養大学 栄養学部)

食塩摂取量は、地域・種族、ライフスタイル、世代や年代等で異なりかつ多様である¹⁾。Table-1 は NACNIS-IR、JOICEにより検索したものの中から130種の論文等(特定の疾病罹患者の臨床データを中心にした報告、実験的な手法による報告を除く)に記載されている食塩摂取量の分布を示したものである。成人1人1日当たり、1g前後から40gまでかなり広い範囲にわたって報告されている。これらのデータは食塩摂取量の測定方法等がさまざまであり、臨床化学的検査でも24時間尿や部分尿を対象としてNa量を測定したもの、クレアチニン量から推計したもの、ウロペーパーを用いた測定方法等があり、一方、食事調査から算出する場合も、食事調査法、その分析法共にまちまちである。中には測定方法やその条件を明示していないものもある。また調査の実施世代も幼児から高齢者までと幅があるので一覧にすることに問題はあるが、食塩摂取量に大きな個人差、集団差、地域差がある実態を確認できる。

Table 1 Distribution of Salt Intakes Reported in Academic Papers

Area Salt Intake (g/day)	Area							Total (%)
	Europe	North America	South America	Africa	Oceania	Asia	Japan	
30～							2	2 (0.3)
28～							3	3 (0.4)
26～							6	6 (0.9)
24～							6	6 (0.9)
22～			1			1	7	9 (1.3)
20～			1	1			8	10 (1.4)
18～				2		1	14	17 (2.4)
16～							17	17 (2.4)
14～	3	14	1			16	50	84 (12.0)
12～	3	2	2		2	28	68	105 (15.0)
10～	24	3	8	1	5	8	61	110 (15.6)
8～	43	5	14	2	4	11	35	114 (16.2)
6～	2	3	7	2	10	6	10	40 (5.7)
4～	1	4	2	7	9	3	8	34 (4.9)
2～		1	7	6	31		15	60 (8.6)
0～	1	18	4	1	43		21	84 (12.0)
Total	77	50	43	22	104	74	331	701 (100.0)

従来これらの差は地理や文化の差によると説明される場合が少なくなかった。しかし近年同一地域内での食塩摂取量の個人差や変動、それらの拡大とそれらにともなう健康上の問題点等が明らかになってきた^{3)~6)}。一方、こうした中で医学や栄養学等の研究成果をふまえた減塩や低塩指導などの保健活動等が全国的に展開され、それなりの成果を上げてきている。しかし中には精神面や文化面の問題点も報告されている。

日本の場合も全国的に、「1人1日10gまたはそれ以下が健康上望ましい」と認識され、日常生活の中で実行すべくさまざまな努力がされてきた。その成果は着実に上がり、昭和62年には、全国平均1人1日11.7gまで摂取量が減少した。しかしその後再び増加に転じ、ここ5年は12.5gから13gの間を上下している⁷⁾。こうした中、「日本人にとっての食塩摂取の適量とは何か？」の議論が再び活発になっている^{8)~10)}。

生理面に加えて、精神面、文化面、社会・経済面からまた生活レベル、地域レベル、地球レベルを含めて「地域に生活するその人にとっての食塩の適量とは何か、のぞましい摂食様式とは何か、それらを実現する食環境は何か、が問われている。

これらの検討を行うためには、人々の食塩摂取行動のしくみをライフスタイルや地域特性との関係で構造的に明らかにすることが必要である。近年、食塩摂取量とその要因等に関連する国内外の実態調査も多くなり、前述の文献の中でも食塩摂取量を性、年齢、健康状態、人種等個人の特性や、ライフスタイル、生活環境や地域環境等種々の要因を取り上げて検討しているものもある。しかしこれらの多くは特定の疾病や健康状態と特定の要因との関係を中心とした疫学的研究である。食塩摂取行動とそれらに関連する環境要因の全体像を描き、それらの構造を理論的に明らかにするに至っていない。1993年アデレードで開催された国際栄養学会議の基調講演では食塩摂取の個人差や地域差を生活学的、生態学的に説明することの、健康づくりにとっての必要性や緊急性が強調されていたことからもうかがえる。

本プロジェクト研究の目的は、日常生活における人々の食塩選択行動とその環境要因の関連について、個人、世帯、地域の各層の階層性を明らかにし、その構造の概念図を構築すること、このことによって、食塩摂取の個人差や地域差等の内容とその成立過程を明らかにする方法論の基礎を得ること、である。

そして、本研究の成果は、健康に関する重要な課題である摂取食塩量の適量、望ましい摂食様式、それらを実現する食環境に関する教育や計画に対し、ライフスタイルや地域性をふまえた学問的な根拠を提案することになる、と期待される。

本研究の視点の特徴は、1)食塩摂取行動を摂食行動だけでなく、食物を作る・調達する行動や食生活を営む力の形成や伝承に関する行動等を含む「食行動」として把握しようとする点、2)生理面だけでなく、精神面、文化面、社会・経済面等を複合的にとらえようとする点、3)個人、家族・世帯、地域を重層的にとらえようとする点、等である。

研究目的に示した概念図の構築を次のアプローチにより統合的に進める。

- A) 異なる地域に住み、異なる環境条件、文化、食生活、栄養状態の人間の間で味覚応答の違いを評価するための、信頼性、簡便性に優れた方法を検討することを目的とする人類生態学的アプローチ
- B) 日常の生活場面でみられる、塩味を好む行動傾向を測定しうる尺度を作成することを目的とする行動発達学的アプローチ
- C) 異なった民族、異なった食事給与パタンの人々について食塩摂取量をナトリウム摂取量と生体指標の両面から正確に把握する方法の確定を目的とする栄養学的アプローチ
- D) 上記の人間側からのアプローチに対し、食物の形態に関する研究である。日常の料理について伝統的な調理法から新しい調理法への変化を、食材のサイズを指標として把握できるか検討し、一方で流通市販総菜品の食塩量及びその存在形態について把握し、食品流通面での食塩量測定チェックポイントを明らかにする、調理科学的、食品加工学的アプローチ
- E) 都市化などの環境変化や異環境下での世帯内さらに個人への食塩や食塩を含む食品の取りこみ量を明らかにし、それに及ぼす環境要因を地域、世帯、個人の各層について抽出し、環境要因の全体像を描くこと、そのことにより地域ごとに環境要因を把握するための調査票作成の基礎を作ることを目的とする、食生態学的、地理学的アプローチ

以上5つの主な研究の対象について、Fig.1 にAからEの符号で示す。

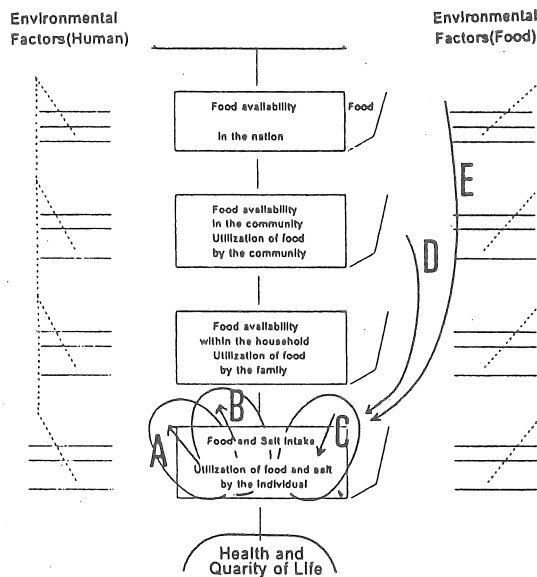


Fig.1 Design of Studies

本課題は、かなり困難であった。その理由の一つは、異ライフステージ、異環境下での生活者を対象とした比較研究で使用できる調査方法や有効な指標に関する先行研究が著しく少ないことから指標等の検討に手間取ったことである。しかし、各分野とも、食塩選択に関する要因についての観察指標等を各々に確立し、各分野の課題の検討を進めてきた。すなわち、長谷川らは食文化を異にする地域集団で食塩排泄量等を現地で測定可能な試験紙法の応用法、柏崎らは食塩選択行動における味覚認知閾値の測定法、今田らは、質問紙調査でも活用できる塩味嗜好尺度、足立らは食塩摂取行動の指標としての食塩摂取量やコンビニエンスストア利用頻度を用いるライフスタイルの指標、針谷らは化学実験、生活行動、食品流通の各面から有効な食品中の食塩量の指標としての食材のサイズ、等である。

これらの研究成果をふまえて、最終年次は足立ら、今田らと針谷らの3分野が調査対象と調査内容を共有する形の地域比較調査を実施した。各分野の研究課題に対応して、調査項目の一部修正を行っているので若干の差はあるが、調査の実施方法等も可能な限り同様になる工夫をした。残念なことに解析については、時間的な制約があり分野ごとの解析に留まり、本報では、全対象者の総合的な解析に至っていない。

この結果、現代の日本の大学生を対象とし、足立らは、食塩摂取は量的には低摂取タイプの者が多く、このタイプの者は食事全体の摂取量が少ない等栄養、食材、料理構成や健康面の問題がある者が多い、食や健康についての態度、日常行動に積極的でない者が多い、コンビニエンスストアの利用頻度、特に夜間の利用が多い等で抽出されるライフスタイルの（この項目は高校から引き継がれているものが多い）特徴が見られた。こうした傾向は、今田らの塩味嗜好の高い者の関連要因とほぼ重なっており、かつ、針谷らの日常的にサイズの小さい食物を食べる者のライフスタイルとも類似の傾向を示した。

さらに、韓国都市部の女子大生の食塩摂取量は、日本人学生に比べてやや高値を示すが、食行動、ライフスタイル等との関連は、きわめて類似しており、これらの結果から、本プロジェクトで抽出された食塩摂取行動とその要因の関係の把握は韓国の食文化にも適用できると考察される。

Table 2 Salt Choice Behavior and Environmental Factors

行動の側面	個人				世帯	食環境		地域
	健康等	食塩	食生活	生活		フードシステム	食情報	
生理	年齢	食塩耐性 (量) 食塩への味覚応答 (認知閾値)						
(心理) 態度 知覚	主観的 健康感	塩味嗜好度	塩味/洋食 食への希求性 おいしさへの感動 満足感	自制心				
行動	健康情報の収集	食塩摂取への関心	食情報への関心 経費の加工度 朝食バランス 夕食バランス 夕食 1日バランス 食料購入時の食塩量の確認 摂食時の食塩量の確認	不規則・後型 コンビニの利用	高校時代のコンビニ	コンビニの食塩量多 食料のサイズ小 食料の加工度大化		主婦の役割
社会的活動							加工品 情報多	地域開拓 土地利用 産業構造 商店の環境 拡大

文献

- 1) Intersalt Cooperative Research Group: Intersalt : an International Study of Electrolyte Excretion and Pressure. Result for 24 hour Urinary Sodium and Blood Potassium Excretion. *BMJ.*, 297: 319-328, 1988
- 2) Y.Yamori: Preliminary report of CARDIAC Study : Cross-sectional Multicenter Study on Dietary Factors of Cardiovascular Diseases. *Clin. and Exper. Hyper-Theory and Practice*, A11(5&6): 957-972, 1989
- 3) Y.H.Li.: Trends of Diet and Blood Pressure in Guangzhou, South China. *Journal of Cardiovascular, Pharmacology* 16 (Suppl.8) : S6-S8, 1990
- 4) 津金昌一郎, 竹森幸一, 佐々木直亮: 南米ブラジル及びボリビアに居住する日本人と現地住民の尿中Na, K排泄パターンと血圧値に関する比較民族学的研究. *民族衛生*, 52, 3 : 127-132, 1986
- 5) 北野直子, 稲岡司, 北野隆雄, 井本岳秋, 下田裕子, 二塚信, 野村茂: 施設園芸従事者の労働負担と食物摂取及び身体状況の季節変動. *日本栄養・食糧学会誌*, 45, 6 : 495-506, 1992
- 6) Terukazu Kawasaki, Kazue Itoh and Pietro Cugini: Influence of Reapportionment of Daily Salt Intake on Circadian Blood Pressure in Normotensive Subjects. *J.Nutr.Sci.Vitaminol.*, 40 : 459-466, 1994
- 7) 厚生省保健医療局健康増進栄養課: 平成6年国民栄養調査成績(速報), 1996
- 8) 木村修一, 足立己幸: 食塩, 女子栄養大学出版部, 1981
- 9) 佐々木直亮: 食塩と健康, 第一出版, 1992
- 10) 竹森幸一, 三上聖治: 我が国における最近の食塩摂取上昇の地域的特徴. *厚生指標*, 42, 1: 18-23, 1995

付表 1

食塩摂取状況についての報告(文献調査)

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO.	BIRTH NO.	POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
1	51	---	---	---	1	BRAZIL, Ceara	1961	24hr urine collection	12	
2	41-60	---	---	---	6	JAVA	1961	24hr urine collection	26	
3	50-59	---	---	---	9	BRAZIL, Nordeste	1963	24hr urine collection	6	
4	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
5	---	---	---	---	0.1	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
6	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
7	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
8	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
9	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
10	---	---	---	---	0.4	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
11	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
12	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
13	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
14	---	---	---	---	0.2	Yanomano Indians	1975	24hr urinary excretion sodium	36	
15	---	---	---	---	2.9	Japanese	1986	24hr urine collection	43	
16	40s-60s	both	6	4.2	11.6	BRAZIL, south America	1986	24hr urine collection	43	
17	40s-60s	both	6	0.76	4.21	BRAZIL, south America	1988	24hr urinary sodium collection	43	
18	40s-60s	both	195	0.9	0.1	BRAZIL, Yanoano	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
19	20-59	both	198	12.3	0.7	BRAZIL, Kingo	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
20	20-59	both	200	155.8	9.1	ARGENTINA	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
21	20-59	both	200	176	6.8	TRINIDAD AND TOBAGO	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
22	20-54	both	200	117.4	6.8	BRAZIL	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
23	20-54	both	200	---	13.1	ECUADOR Vilcabamba	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
24	20-54	both	200	---	14.6	ECUADOR Quito	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
25	20-54	both	200	---	11.2	ECUADOR Manta	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
26	20-54	both	200	---	9.7	Brazil	1991	24hr urine collection	55	
27	50s-54s	female	100	9.7	12.7	Brazil	1991	24hr urine collection	55	
28	50s-54s	male	100	10.9	10.9	Brazil	1991	24hr urine collection	55	
29	50s-54s	both	200	---	10	USA	1950, 1958	24hr urine collection	29, 30	
30	50-59	female	---	15-64	10	EVANS COUNTRY Georgia	1964, 1970	24hr urine collection	31, 32	
31	45-64	female	---	15-64	8	EVANS COUNTRY Georgia	1964, 1970	24hr urine collection	31, 32	
32	45-64	female	---	15-64	7.5	EVANS COUNTRY Georgia	1964, 1970	24hr urine collection	31, 32	
33	45-64	male	---	15-64	9.5	EVANS COUNTRY Georgia	1964, 1970	24hr urine collection	31, 32	
34	45-64	male	---	15-64	6.5	EVANS COUNTRY Georgia	1964, 1970	24hr urine collection	31, 32	
35	26s-63s	male	---	74	11	U.S.A.	1958	24hr urine collection	79	
36	26s-63s	male	---	178	10	U.S.A., Framingham	1958	24hr urine collection	79	
37	20s-69s	male	255	---	10	U.S.A., Framingham	1959	24hr urine collection	42, 83	
38	50-59s	both	---	6	22	U.S.A., Framingham	1959	24hr urine collection	4	
39	20s-69s	both	---	6	22	U.S.A., Framingham	1959	24hr urine collection	4	
40	---	male	---	---	15-30	Bohama Nassau	1959	24hr urine collection	97	
41	---	male	---	---	4	Bohama Nassau	1959	24hr urine collection	5	
42	15s-18s	female	---	---	10	USA Alaska	1960	24hr urinary sodium collection	78	
43	15s-18s	female	104	4.7	10	USA Alaska	1960	24hr urinary sodium collection	78	
44	29s-54s	female	104	4.1	10	USA Alaska	1960	24hr urinary sodium collection	78	
45	29s-54s	female	15	59.69	6.0	USA Mississippi	1980	24hr urine collection	34	diet period
46	29s-54s	female	15	130.2	7.6	USA Mississippi	1980	24hr urine collection	34	control period
47	31s-69s	male	16	175.03	10	USA Mississippi	1983	24hr urine collection	34	control period
48	20-59	both	16	78.74	4.6	USA Mississippi	1983	24hr urine collection	34	control period
49	20-59	both	199	141.1	8.2	USA Jackson(White)	1983	24hr urine collection	1	INTERVAL STUDY
50	20-59	both	191	201.4	12	USA Jackson(White)	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
51	20-59	both	161	151.2	8.8	CANADA Labrador	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
52	20-59	both	186	103.6	6	USA Goodman(Black)	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
53	20-59	both	200	200.1	11.6	CANADA St. John's	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
54	20-59	both	187	144.1	8.4	USA Hawaii	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
55	20-59	both	198	130.8	7.6	USA Goodman(White)	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
56	20-59	both	196	140.1	8.1	USA Chicago	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
57	20-59	both	184	150.9	8.8	USA Jackson(Black)	1986	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
58	50-54	both	172	144.1	8.4	MEXICO	1989	24hr urinary sodium collection	29	
59	20s-38s	female	200	---	14.4	CANADA	1991	3days diary	39	
60	40s-59s	female	39	2961	3	Canada, Montreal	1991	3days diary	39	
61	40s-59s	both	77	2770	2.8	Canada, Montreal	1991	3days diary	39	
62	20s-39s	both	105	3170	3.1	Canada, Montreal	1991	3days diary	39	
63	20s-39s	male	48	3040	3	Canada, Montreal	1991	3days diary	39	
64	40s-59s	male	38	3455	3.5	Canada, Montreal	1991	3days diary	39	
65	20s-69s	both	6	3579	3.6	Canada, Montreal	1991	3days diary	39	
66	20s-69s	male	6	*	*	New Guinea	1958	do not lack salt	91	
										littel or no salt

付表一 1

本調査隊状況についての報告 (X線調査)

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO.	URINE NA	*尿中に検出された量		POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
					μ(g)	μ(g)						
97	---	---	---	---	7 g	6 g	MARSHALL ISLAND	1960	24hr urinary sodium collection	5		
68	50-59	both	---	---	6 g	7 g	AFRICA NIGERIA	1960	24hr urine collection	21		
69	50-59	---	---	---	10 g	10 g	St. Kitts	1962	24hr urine collection	24		
70	50-59	---	---	---	6 g	6 g	NEW GUINEA Hanuabada	1967	24hr urine collection	4		
71	50-59	---	---	---	1 g	1 g	NEW GUINEA Chibabu	1967	24hr urine collection	4		
72	50-59	---	---	---	13 g	13 g	POLYNESIA Rarotonga	1968	24hr urine collection	3		
73	50-59	both	---	---	6 g	6 g	POLYNESIA Pukepuka	1968	24hr urine collection	37		
74	20s-69s	both	6	---	7-8.2 g	7 g	South pacific	1968		37		
75	20s-69s	both	6	---	7-8.2 g	7 g	South pacific	1968		37		
76	---	female	---	---	140 mmol/day	8.1	New Zealand, Milton	1976	24hr urine collection	72		
77	---	male	---	---	975 mmol/day	10	New Zealand, Milton	1978	24hr urine collection	72		
78	20s - 40s	male	30	---	2.4 g	2.4 g	Papua New Guinea, Gidra	1977	ere. in the morning urine	35		
79	20s - 40s	female	19	---	2.3 g	2.3 g	Papua New Guinea, Gidra	1977	ere. in the morning urine	35		
80	50s & over	female	1	---	0.1 g	0.1 g	Papua New Guinea, Gidra	1977	ere. in the morning urine	35		
81	20s - 40s	male	19	---	1.8 g	1.8 g	Tonle (inland)	1987	ere. in the morning urine	35		
82	50s & over	male	3	---	0.4 g	0.4 g	Tonle (inland)	1987	ere. in the morning urine	35		
83	elders	male	9	---	6.30 mg/day	1.6	Tonle (inland)	1987	first morning (overnight) urin	35		
84	20s & over	both	61	---	3.8 g	3.8 g	Papua New Guinea, Gidra	1987	dietary survey	35		
85	---	---	---	---	1500 mg/day	1.5	Papua New Guinea, Gidra	1987	first morning (overnight) urin	35		
86	50s & over	female	7	---	765 mg/day	1.9	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
87	50s & over	female	11	---	920 mg/day	2.3	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
88	adults	female	23	---	575 mg/day	1.5	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
89	50s & over	male	6	---	2080 mg/day	5.3	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
90	elders	female	35	---	785 mg/day	2	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
91	adults	male	19	---	1320 mg/day	3.4	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
92	adults	male	21	---	690 mg/day	1.8	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
93	adults	male	88	---	920 mg/day	2.3	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
94	elders	male	3	---	130 mg/day	0.3	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
95	20s - 40s	female	20	---	575 mg/day	1.5	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
96	20s - 40s	male	15	---	705 mg/day	1.8	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
97	50s & over	male	17	---	630 mg/day	1.6	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
98	20s - 40s	male	16	---	1320 mg/day	3.4	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
99	50s & over	female	3	---	585 mg/day	1.5	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
100	20s & over	both	44	---	145 mg/day	0.4	Papua New Guinea, Gidra	1987	dietary survey	35		
101	elders	male	2	---	485 mg/day	1.2	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
102	20s - 40s	female	16	---	955 mg/day	2.4	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
103	adults	male	30	---	705 mg/day	1.8	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
104	20s & over	both	43	---	920 mg/day	2.3	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
105	adults	male	18	---	30 mg/day	0.1	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
106	elders	female	14	---	585 mg/day	1.5	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
107	elders	female	6	---	785 mg/day	1.9	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
108	elders	female	4	---	955 mg/day	2.4	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
109	elders	female	11	---	690 mg/day	1.8	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
110	elders	male	24	---	485 mg/day	1.2	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
111	adults	female	25	---	1085 mg/day	2.7	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
112	20s & over	both	43	---	2080 mg/day	5.3	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
113	20s - 40s	female	33	---	810 mg/day	2.1	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
114	elders	male	10	---	1085 mg/day	2.7	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
115	adults	female	103	---	770 mg/day	0.7	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
116	---	---	---	---	0.3 g	0.3 g	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
117	adults	female	31	---	1155 mg/day	2.1	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
118	50s & over	male	2	---	2160 mg/day	5.6	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
119	---	---	---	---	2.1 g	2.1 g	Papua New Guinea, Gidra	1987	ere. in the morning urine	35		
120	---	---	---	---	7.6 g	7.6 g	Papua New Guinea, Gidra	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY	
121	adults	female	24	---	920 mg/day	2.3	Papua New Guinea, Gidra	1988	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY	
122	20-59	both	162	---	36.8 mmol	2.1	PAPIUA NEW GUINEA	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY	
123	50-54	both	200	---	7.6 g	7.6 g	AUSTRALIA	1989	24hr urinary sodium collection	41	LSR	
124	50-54	both	200	---	9.7 g	9.7 g	NEW ZEALAND	1990	24hr urine collection	41	LSR	
125	19s-23s	female	6	---	68 mmol	0	NEW ZEALAND	1990	24hr urine collection	41	LSR	
126	65s-70s	female	9	---	70 mmol	4	NEW ZEALAND	1990	24hr urine collection	41	LSR	
127	19s-23s	female	6	---	179 mmol	10	NEW ZEALAND	1990	24hr urine collection	41	LSR	
128	65s-70s	female	9	---	167 mmol	4	NEW ZEALAND, DUNEDIN	1990	24hr urine collection	77	LSR	
129	19s-23s	female	6	---	68 mmol	4	NEW ZEALAND, DUNEDIN	1990	24hr urine collection	77	LSR	
130	19s-23s	female	6	---	179 mmol	10	NEW ZEALAND, DUNEDIN	1990	24hr urine collection	77	LSR	
131	65s-70s	female	9	---	167 mmol	4	NEW ZEALAND, DUNEDIN	1990	24hr urine collection	77	LSR	
132	65s-70s	female	9	---	167 mmol	4	NEW ZEALAND, DUNEDIN	1990	24hr urine collection	77	LSR	

付表一 1

食塩摂取状況についての報告(試験調査)

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO.	URINE NA	*試験日に摂取した食塩		POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
					U(g)	Na(g)						
133	24s	male	---	3.8 g	3.8	1.6 g/day	UIHA	TONGA	1991	2.4時間尿	86	
134	43s	female	---	2.1	2.1	1.2 g/day	UIHA	TONGA	1991	食事前から食後、2.4時間尿	86	
135	25s	female	---	1.5	1.5	1.2 g/day	UIHA	TONGA	1991	食事前から食後、2.4時間尿	86	
136	24s	male	---	3.8	3.8	2.6 g/day	UIHA	TONGA	1991	食事前から食後、2.4時間尿	86	
137	70s	male	---	10.9 g	11	---	KOLOFO'OU	TONGA	1991	2.4時間尿	86	
138	60s	female	---	8.4 g	8.4	---	KOLOFO'OU	TONGA	1991	2.4時間尿	86	
139	56s	female	---	13.3 g	13	---	KOLOFO'OU	TONGA	1991	2.4時間尿	86	
140	43s	female	---	2.1 g	2.1	---	UIHA	TONGA	1991	2.4時間尿	86	
141	55s	female	---	0.9 g	0.9	---	UIHA	TONGA	1991	2.4時間尿	86	
142	15s	female	---	0.9 g	0.9	1.2 g/day	UIHA	TONGA	1991	食事前から食後、2.4時間尿	86	
143	25s	female	---	1.5 g	1.5	---	UIHA	TONGA	1991	2.4時間尿	86	
144	12s-19s	male	20	109 mEq/l	6.3	6.7 g	KOLOFO'OU	TONGA	1992	second morning urine, 食塩制限	88	
145	12s-19s	female	14	62.2 mEq/l	3.6	1.7 g	UIHA	TONGA	1992	second morning urine, 食塩制限	88	
146	12s-19s	female	27	128.1 mEq/l	7.4	4.5 g	KOLOFO'OU	TONGA	1992	second morning urine, 食塩制限	88	
147	12s-19s	male	3	13 mEq/l	0.8	0.3 g	UIHA	TONGA	1992	second morning urine, 食塩制限	88	
148	45-64	---	---	13 mEq/l	0.8	19 g	Bantu (vraal)	AFRICA	1960, 1963	24hr urine collection	16, 19	
149	40-55	---	---	---	---	2 g	Bushen	AFRICA	1960, 1968	24hr urine collection	14, 15	
150	50-59	---	---	---	---	3 g	---	AFRICA, LIBERIA	1961, 1969	24hr urine collection	16, 19	
151	50-59	---	---	---	---	6 g	---	AFRICA, LIBERIA	1962	24hr urine collection	20	
152	---	---	60	331 mEq	19	---	BANTU (TOTAL)	TAZANIA	1963	24hr urine collection	75	
153	---	---	60	231 mEq	13	---	WHITES	TAZANIA	1963	24hr urine collection	75	
154	---	---	34	353 mEq	21	---	BANTU (RURAL)	TAZANIA	1963	24hr urine collection	75	
155	---	---	26	306 mEq	18	---	BANTU (URBAN)	TAZANIA	1963	24hr urine collection	75	
156	60s-72s	---	---	---	2	6 g	BUSHMEN	BOTSWANA	1969	24hr urine collection	76	
157	50-59	---	---	---	8.2	8.2 g	ZHABUJE	AFRICA, KENYA	1968	24hr urine collection	22, 23	
158	20-59	both	195	140.5 mmol	8.2	8.2 g	---	KENYA	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
159	20-59	both	176	56.8 mmol	3.3	3.3 g	---	TAZANIA	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
160	50-54	both	200	---	1.5 g	1.5 g	---	TAZANIA	1968	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
161	50-54	both	200	---	4.5 g	4.5 g	---	TAZANIA Bar es Sai	1968	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
162	50-54	both	200	---	5.4 g	5.4 g	---	TAZANIA	1968	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
163	30s-44s	both	---	---	2.9	---	MASAI	TAZANIA	1969	24hr urine collection	74	
164	50s-54s	both	---	---	5.6	---	DHR	TAZANIA	1969	24hr urine collection	74	
165	50s-54s	both	---	---	4.2	---	HANDENI	TAZANIA	1969	24hr urine collection	74	
166	50s-54s	male	100	---	5.3 g	5.3 g	---	Tanzania	1969	24hr urine collection	55	
167	50s-54s	male	200	---	4.9 g	4.9 g	---	Tanzania	1991	24hr urine collection	55	
168	50s-54s	female	100	---	4.3 g	4.3 g	---	Tanzania	1991	24hr urine collection	55	
169	50-59	---	---	---	10 g	10 g	agricultural	TANZANIA	1968, 1967	24hr urine collection	11, 12	
170	50-59	---	---	---	9 g	9 g	---	TANZANIA	1962	24hr urine collection	5	
171	20s-59s	both	6	---	6-10 g	10 g	Negro	West Indies, St. Kittz	1962	24hr urine collection	96	
172	20s-59s	both	6	---	22 g	22 g	fishing	TAIWAN	1967	24hr urine collection	11	
173	50-59	---	---	---	14 g	14 g	---	INDIA North	1970	24hr urine collection	13	
174	50s	---	---	---	8 g	8 g	---	INDIA South	1970	24hr urine collection	13	
175	50s	---	---	---	8.2	8.2 g	---	TAIWAN	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
176	20-59	both	200	245.6 mmol	14	14.3 g	---	CHINA Tiansin	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
177	20-59	both	198	208.2 mmol	12	12.1 g	---	SOUTH KOREA	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
178	20-59	both	200	203.7 mmol	9.8	9.8 g	---	INDIA Madras	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
179	20-59	both	200	169.2 mmol	9.3	9.3 g	---	CHINA Nanning	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
180	20-59	both	199	160.6 mmol	9.3	9.3 g	---	INDIA New Delhi	1968	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY
181	20-59	both	200	204.1 mmol	12	13.9 g	---	CHINA Beijing	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
182	20-59	both	200	---	13.9 g	13.9 g	---	CHINA Shanghai	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
183	50-54	both	200	---	9.3 g	9.3 g	---	CHINA Beijing	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
184	50-54	both	200	---	15.1 g	15.1 g	---	CHINA Beijing	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
185	50-54	both	200	---	4.4 g	4.4 g	---	CHINA Chengde	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
186	50-54	both	200	---	13.2 g	13.2 g	---	CHINA Shi Jieshuang	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
187	50-54	both	200	---	13.2 g	13.2 g	---	CHINA Urumqi	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
188	50-54	both	200	---	15.9 g	15.9 g	---	CHINA Ulaan	1969	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
189	50-54	both	200	---	12 g	12 g	---	NEPAL	1989	second morning voiding urine	43	
190	37s-72s	both	---	---	7.4 g	7.4 g	rural village of Panru	South China, Guangzhou	1990	24hr urine collection	38	
191	50s-54s	female	115	127.17 mEq/day	6.6	6.6 g	rural village of Panru	South China, Guangzhou	1990	24hr urine collection	38	
192	50s-54s	male	115	113.83 mEq/day	6.6	6.6 g	rural village of Panru	South China, Guangzhou	1990	24hr urine collection	38	
193	50s-54s	male	102	79.52 mEq/day	9	9.03 g	rural village of Panru	South China, Guangzhou	1990	24hr urine collection	38	
194	50s-54s	male	102	154.52 mEq/day	4.6	4.64 g	rural village of Panru	South China, Guangzhou	1990	食塩の終極調整	69	
195	19s	female	1	3933 mg	10	---	Nepal, Konyang	Nepal, Konyang	1990	食塩の終極調整	69	
196	19s	male	3	2648 mg	6.7	---	Nepal, Kathmandu	Nepal, Kathmandu	1990	食塩の終極調整	69	
197	20s-85s	male	242	---	12.7 g/day	12.7 g/day	JANLUHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	聞き取りによる食塩調査	84	
198	20s-19s	female	306	---	12 g/day	12 g/day	JANLUHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	聞き取りによる食塩調査	84	

文献採集状況についての報告(文献調査)

*尿中に検出された尿

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO.	URINE NA	POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
189	20s-29s	male	66	236 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
200	40s-49s	male	27	222 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
201	60s-69s	female	26	216 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
202	70over	female	12	203 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
203	50s-59s	female	45	197 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
204	40s-49s	female	65	197 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
205	30s-39s	female	64	211 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
206	20s-29s	female	84	214 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
207	70over	male	5	250 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
208	60s-69s	male	24	206 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
209	50s-59s	male	56	214 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1990	24hr urine collection	84	
210	30s-39s	male	52	211 mEq/day	JAWLAHEL Area, Tibetan	NEPAL, KATHMANDU	1991	24hr urine collection	85	
211	20s-29s	female	178	183 mEq/day	KOTYANG	NEPAL	1991	24hr urine collection	85	
212	20s-29s	female	212	239 mEq/day	KOTYANG	NEPAL	1991	24hr urine collection	85	
213	20s-29s	male	206	208 mEq/day	RELAMBU	NEPAL	1991	24hr urine collection	85	
214	20s-29s	male	173	262 mEq/day	RELAMBU	NEPAL	1992	second morning urine	87	salt tea 1373g/day
215	20s-29s	female	351	238 mEq/day	JOJON	NEPAL	1992	second morning urine	87	salt tea 897g/day
216	20s-29s	female	205	225 mEq/day	RELAMBU	NEPAL	1992	second morning urine	87	salt tea 1219g/day
217	20s-29s	male	173	262 mEq/day	RELAMBU	NEPAL	1992	second morning urine	87	salt tea 535g/day
218	20s-29s	male	229	246 mEq/day	RELAMBU	NEPAL	1993	second morning urine	62	
219	---	both	---	3226 mg	ネパール 支那省	中国、ネパール	1993	食事調査	62	
220	---	both	---	7109 mg	支那省	中国、ネパール	1993	食事調査	62	
221	---	both	---	5788 mg	支那省	中国、ネパール	1993	食事調査	62	
222	20s-31s	female	244	200 mEq/day	Bheerakali	NEPAL	1994	second morning urine	89	
223	20s-39s	female	306	205 mEq/day	Jawlahele	NEPAL	1994	second morning urine	89	
224	20s-39s	female	212	223 mEq/day	Musang	NEPAL	1994	second morning urine	89	
225	20s-39s	male	229	248 mEq/day	Kotyang	NEPAL	1994	second morning urine	89	
226	20s-39s	female	212	282 mEq/day	Heleabu	NEPAL	1994	second morning urine	89	
227	20s-39s	male	173	282 mEq/day	Heleabu	NEPAL	1994	second morning urine	89	
228	20s-39s	female	178	239 mEq/day	Jawlahele	NEPAL	1994	second morning urine	89	
229	20s-39s	male	242	217 mEq/day	Bheerakali	NEPAL	1994	second morning urine	89	
230	20s-39s	male	285	221 mEq/day	Kotyang	NEPAL	1994	second morning urine	89	
231	20s-39s	male	206	208 mEq/day	Kotyang	NEPAL	1994	second morning urine	89	
232	41-60	---	---	---	USA Alaska	USA Alaska	1948, 1951	24hr urine collection	27, 28	
233	25s-29s	male	6	---	South Wales, Rhodda Fach	UK South Wales	1958, 1959	24hr urine collection	94, 95	
234	25s-29s	male	---	---	east Finland	Finland	1977	24hr urine collection	33	
235	45s-49s	male	---	---	Denmark	Denmark	1977	24hr urine collection	33	
236	20s-29s	both	189	140.2 mmol	THE NETHERLAND	THE NETHERLAND	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
237	20s-29s	both	199	156.9 mmol	WEST GERMANY Heidelberg	WEST GERMANY Heidelberg	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
238	20s-29s	both	196	172.9 mmol	WEST GERMANY Heidelberg	WEST GERMANY Heidelberg	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
239	20s-29s	both	200	174.9 mmol	SPAIN Barcelona	SPAIN Barcelona	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
240	20s-29s	both	200	181.3 mmol	POLAND Warszawa	POLAND Warszawa	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
241	20s-29s	both	200	165.8 mmol	MALTA	MALTA	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
242	20s-29s	both	200	183.2 mmol	SPAIN Torreon	SPAIN Torreon	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
243	20s-29s	both	200	167.7 mmol	ITALY Naples	ITALY Naples	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
244	20s-29s	both	198	170.4 mmol	EAST GERMANY	EAST GERMANY	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
245	20s-29s	both	200	170.4 mmol	FINLAND Jorvasu	FINLAND Jorvasu	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
246	20s-29s	both	200	153.1 mmol	UK Birmingham	UK Birmingham	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
247	20s-29s	both	199	156.8 mmol	UK Belfast	UK Belfast	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
248	20s-29s	both	200	156.3 mmol	HUNGARY	HUNGARY	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
249	20s-29s	both	199	142.7 mmol	UK South Wales	UK South Wales	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
250	20s-29s	both	200	136.3 mmol	IRELAND Ohtau	IRELAND Ohtau	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
251	20s-29s	both	200	136.3 mmol	IRELAND Ohtau	IRELAND Ohtau	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
252	20s-29s	both	200	197.7 mmol	POLAND Krakow	POLAND Krakow	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
253	20s-29s	both	194	151.7 mmol	SOVIET UNION	SOVIET UNION	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
254	20s-29s	both	204	174.1 mmol	WEST GERMANY Bernried	WEST GERMANY Bernried	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
255	20s-29s	both	198	167 mmol	ITALY Mirano	ITALY Mirano	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
256	20s-29s	both	198	181.9 mmol	PORTUGAL	PORTUGAL	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
257	20s-29s	both	198	184.9 mmol	ITALY Bassino	ITALY Bassino	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
258	20s-29s	both	200	154.8 mmol	FINLAND Turku	FINLAND Turku	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
259	20s-29s	both	199	175.4 mmol	ITALY Gubbio	ITALY Gubbio	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
260	20s-29s	both	157	141.2 mmol	IRELAND Charlevoix	IRELAND Charlevoix	1989	24hr urinary sodium collection	1	INTERALSIT STUDY
261	50s-54	both	200	---	SPAIN	SPAIN	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
262	50s-54	both	200	---	IRELAND Leinen	IRELAND Leinen	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
263	50s-54	both	200	---	UK Stormovey	UK Stormovey	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
264	50s-54	both	200	---	ROSTIA Caucasus	ROSTIA Caucasus	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY

付表 一 1

食塩摂取状況についての報告(文獻調査)

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO.	URINE NA	*24hMCに換算した値		POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
					(g)	(g)						
265	50-54	both	200		9.4	8	9.4	SWEDEN	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
266	50-54	both	200		15	8	15	RUSSIA Moscow	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
267	50-54	both	200		9.2	8	9.2	UK Ireland	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
268	50-54	both	200		12.6	8	12.6	ITALY	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
269	50-54	both	200		13.6	8	13.6	SPAIN Madrid	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
270	50-54	both	200		11.6	8	11.6	BULGARIA	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
271	50-54	both	200		9.4	8	9.4	BELGIUM Ghent	1989	24hr urinary sodium collection	80	
272	ave 49.6	female	1943	74.2 mmol/24	4.3		5.7	Dutch	1990	24hr urine collection	80	
273	ave 50.5s	male	2112	161.7 mmol/24	9.4		6.3	Dutch	1990	24hr urine collection	80	
274	---	---	---	137.8 mmol/24	8		6.3	Belgium Leuven	1990	24hr urine collection	81	
275	---	---	---	135.1 mmol/24	7.9		6.3	Belgium Leuven	1990	24hr urine collection	81	
276	---	---	---	165.6 mmol/24	9.6		6.3	Iceland	1990	24hr urine collection	81	
277	---	---	---	146.4 mmol/24	8.5		6.3	Malta	1990	24hr urine collection	81	
278	---	---	---	175.4 mmol/24	10		6.3	The Netherlands	1990	24hr urine collection	81	
279	---	---	---	170.3 mmol/24	9.9		6.3	Portugal	1990	24hr urine collection	81	
280	---	---	---	149.9 mmol/24	8.7		6.3	Northern Ireland	1990	24hr urine collection	81	
281	---	---	---	150.9 mmol/24	8.8		6.3	England & Wales	1990	24hr urine collection	81	
282	---	---	---	169.6 mmol/24	9.7		6.3	West Germany	1990	24hr urine collection	81	
283	---	---	---	167 mmol/24	9.9		6.3	Italy	1990	24hr urine collection	81	
284	---	---	---	154.2 mmol/24	9		6.3	Denmark	1990	24hr urine collection	81	
285	---	---	---	135.6 mmol/24	7.9		6.3	Finland	1990	24hr urine collection	81	
286	50-59	---	---		15	8	15	JAPAN Okayama (summer)	1957, 1962	24hr urine collection	7, 8	
287	50-59	---	---		27	8	27	JAPAN Akita (summer)	1957, 1962	24hr urine collection	7, 8	
288	50-59	---	---		14	8	14	JAPAN Hiroshima	1955, 1961	24hr urine collection	106, 107	
289	---	---	---		34.7	8	34.7	日本, 岩手県, 水田耕作農村, 都晴村	1965, 1961	24hr urine collection	106, 107	
290	---	---	---		40.5	8	40.5	日本, 岩手県, 陸奥地方, 岩泉村	1965, 1961	24hr urine collection	106, 107	
291	---	---	---		29.1	8	29.1	日本, 岩手県, 陸奥地方, 高根村, 夏	1965, 1961	24hr urine collection	106, 107	
292	---	---	---		28.8	8	28.8	日本, 岩手県, 陸奥地方, 三徳村, 吉浜	1965, 1961	24hr urine collection	106, 107	
293	50s	女性	---		13.2	8	13.2	日本, 山形県, 舟形町, 中俣	195	195	109	
294	---	男女	39		11.7	8	11.7	日本, 山形県, 舟形町, 中俣	1946	1946	131	
295	---	男女	20		24.7	8	24.7	日本, 鳥取県, 小浜市, 居在民	1946	1946	131	
296	---	---	14		18.5	8	18.5	日本, 岡山県, 山形市, 居在民	1946	1946	131	
297	---	---	---		20.4	8	20.4	日本, 岡山県, 倉敷市, 居在民	1950	1950	127	
298	---	---	112		15.2	8	15.2	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1955	1955	98	
299	---	---	210		27.3	8	27.3	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1955	1955	98	
300	---	---	65		25.6	8	25.6	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1955	1955	98	
301	---	---	56		24.4	8	24.4	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1955	1955	98	
302	---	---	37		22.5	8	22.5	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1955	1955	98	
303	39s-61s	female	---	198.6 mEq/l	12		12	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1956	1956	68	スボット尿
304	39s-64s	female	---	203.7 mEq/l	12		12	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1956	1956	68	スボット尿
305	43s	男性	60		18.1	8	18.1	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1957	1957	109	
306	53s	男性	49		19.9	8	19.9	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1957	1957	109	
307	52s	女性	53		16.6	8	16.6	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	108	
308	47s	男性	36		27.3	8	27.3	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	110	
309	42s	女性	40		21.5	8	21.5	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	110	
310	---	---	23		23	8	23	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	117	
311	---	---	15		15	8	15	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	117	
312	---	---	357		12.8	8	12.8	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	118	
313	---	---	20		16	8	16	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	122	
314	---	男性	28		14	8	14	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	122	
315	---	male	---		14	8	14	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	122	
316	---	both	14		26	8	26	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	122	
317	---	male	---		18.1	8	18.1	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1959	1959	122	
318	51s	男女	38		13	8	13	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1960	1960	102	
319	---	---	11		13	8	13	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1960	1960	103	
320	49s	---	13		8	8	8	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1960	1960	103	
321	51s	---	10		8	8	8	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1960	1960	103	
322	5.0才	---	12		20	8	20	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1960	1960	103	
323	49s	---	13		13	8	13	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1960	1960	103	
324	---	男女	89		17	8	17	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1961	1961	114	
325	---	男性	24		20.9	8	20.9	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1961	1961	114	
326	---	女性	23		18.5	8	18.5	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1961	1961	114	
327	midldge	both	30		15		15	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1962	24hr urine collection	7	
328	midldge	both	20		19		19	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1962	24hr urine collection	7	
329	midldge	both	32		18		18	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1962	24hr urine collection	7	
330	midldge	both	20		15		15	日本, 熊本県, 鹿本町, 中渡家庭	1962	24hr urine collection	7	

付表一

食塩摂取状況についての報告(文獻調査)

※は6gに換算した値

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO	URINE NA	SALT Intake *(g)	POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
331	---	男女	293	---	26.3 g	樺手近郊農民	日本 秋田県 二子松市	1982	食塩サンプルより測定	101	
332	415	男性	54	---	22.3 g	農民	日本 徳島県 徳島市	1982	食塩サンプルより測定	113	
333	485	女性	60	---	16.4 g	農民	日本 福島県 飯沼	1982	食塩サンプルより測定	113	
334	---	---	---	---	14.7 g	---	日本 秋田県 鷹立	1983	食塩サンプルより測定	89	
335	---	---	---	---	25.4 g	北見麻生地区	日本 秋田県 北見麻生地区	1983	食塩サンプルより測定	89	
336	---	---	---	---	19.4 g	北見麻生地区	日本 北海道 北見麻生地区	1983	食塩サンプルより測定	89	
337	535	男女	104世帯	---	22 g	17 g	日本 茨城県 坂田町	1983	食塩サンプルより測定	113	
338	535	男性	58	---	17 g	15 g	日本 長野県 坂田町	1983	食塩サンプルより測定	113	
339	575	女性	59	---	15 g	18 g	日本 長野県 坂田町	1983	食塩サンプルより測定	113	
340	---	---	---	---	18 g	18 g	日本 長野県 坂田町	1983	食塩サンプルより測定	113	
341	---	---	---	---	25.2 g	農民	日本 岡山県 邑智郡西辺	1984	食塩サンプルより測定	128	
342	343	男性	276世帯	---	28.4 g	川辺郡藤井村	日本 岡山県 邑智郡西辺	1985	食塩サンプルより測定	104	
343	---	---	---	---	15.6 g	22.4 g	日本 秋田県 川辺郡藤井村	1985	食塩サンプルより測定	104	
344	---	---	---	---	22.4 g	22.4 g	日本 秋田県 川辺郡藤井村	1985	食塩サンプルより測定	104	
345	中年	男女	19	---	15.2 g	郷の森農民	日本 鹿児島県 郷の森	1987	食塩サンプルより測定	100	
346	---	---	---	---	18.6 g	金原農民	日本 鹿児島県 金原	1987	食塩サンプルより測定	100	
347	---	---	---	---	17.7 g	郷の森・太田	日本 鹿児島県 郷の森・太田	1987	食塩サンプルより測定	100	
348	58才以上	男女	40	---	23 g	郷の森・太田	日本 鹿児島県 郷の森・太田	1987	食塩サンプルより測定	100	
349	---	---	---	---	21.4 g	21.4 g	日本 新潟県 中 新田町	1987	食塩サンプルより測定	116	
350	---	---	---	---	16.9 g	16.9 g	日本 新潟県 中 新田町	1987	食塩サンプルより測定	116	
351	---	---	---	---	18.1 g	18.1 g	日本 宮城県 北郷町	1987	食塩サンプルより測定	121	
352	---	---	---	---	9.7 g	1.0市町村	日本 宮城県 北郷町	1987	食塩サンプルより測定	128	
353	---	---	---	---	26.3 g	水田耕作農民	日本 宮城県 小牛田町	1989	食塩サンプルより測定	105	
354	---	---	---	---	23 g	23 g	日本 山形県 山形市七日町	1989	食塩サンプルより測定	112	
355	---	---	---	---	20.5 g	20.5 g	日本 山形県 山形市七日町	1970	食塩サンプルより測定	11	
356	---	---	---	---	14.3 g	14.3 g	日本 長野県 阿南地方	1970	食塩サンプルより測定	11	
357	---	---	---	---	21.5 g	21.5 g	日本 長野県 阿南地方	1970	食塩サンプルより測定	120	
358	---	---	---	---	24 g	24 g	日本 大分県 西国郡新玉町上黒土町	1970	食塩サンプルより測定	124	
359	---	---	---	---	15.5 g	15.5 g	日本 広島県 口田村	1971	食塩サンプルより測定	83	
360	---	---	---	---	12.8 g	12.8 g	日本 広島県 口田村	1971	食塩サンプルより測定	83	
361	---	---	---	---	15.9 g	15.9 g	日本 広島県 口田村	1971	食塩サンプルより測定	83	
362	---	---	---	---	11.2 g	11.2 g	日本 広島県 口田村	1971	食塩サンプルより測定	83	
363	---	---	---	---	12.8 g	12.8 g	日本 広島県 口田村	1971	食塩サンプルより測定	83	
364	205-59s	both	12	---	21.73 g	21.73 g	日本 秋田県 湯沢市	1972	食塩サンプルより測定	5	
365	205-59s	both	5	---	17.22 g	17.22 g	日本 秋田県 湯沢市	1972	食塩サンプルより測定	45	
366	205-59s	both	5	---	19.88 g	19.9 g	日本 秋田県 湯沢市	1972	食塩サンプルより測定	45	
367	205-59s	both	5	---	27.42 g	27.4 g	日本 秋田県 湯沢市	1972	食塩サンプルより測定	45	
368	205-59s	both	5	---	18.82 g	18.8 g	日本 秋田県 湯沢市	1972	食塩サンプルより測定	45	
369	355-64s	男女	9	---	3.21 g	3.21 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
370	355-64s	男女	9	---	2.24 g	2.24 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
371	355-64s	男女	9	---	0.882 g	0.88 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
372	355-64s	男女	9	---	0.01 g	0.01 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
373	355-64s	男女	9	---	0.995 g	0.995 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
374	355-64s	男女	9	---	0.57 g	0.57 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
375	355-64s	男女	9	---	10.82 g	10.8 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
376	355-64s	男女	9	---	15 g	15 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
377	355-64s	男女	9	---	1 g	1 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
378	355-64s	男女	9	---	2.07 g	2.07 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
379	355-64s	男女	9	---	10.86 g	10.9 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
380	355-64s	男女	9	---	2.09 g	2.09 g	日本 秋田県 湯沢市	1980	食塩サンプルより測定	50	
381	365	女性	---	---	11.58 g	11.6 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
382	655	女性	---	---	8.89 g	8.89 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
383	655	女性	---	---	1.84 g	1.84 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
384	655	女性	---	---	10.93 g	10.9 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
385	41s	男性	---	---	1.89 g	1.89 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
386	41s	女性	---	---	2.81 g	2.81 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
387	365	女性	---	---	1.78 g	1.78 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
388	655	女性	---	---	9.36 g	9.36 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
389	655	女性	---	---	1.97 g	1.97 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
390	41s	男性	---	---	11.87 g	11.9 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
391	365	女性	---	---	2.65 g	2.65 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
392	365	女性	---	---	11.04 g	11.04 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
393	41s	男性	---	---	2.07 g	2.07 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
394	41s	女性	---	---	11.85 g	11.9 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
395	365	女性	---	---	11.85 g	11.9 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	
396	41s	男性	---	---	1.99 g	1.99 g	日本 香川県 香川県	1981	食塩サンプルより測定	53	

付表一1

食塩摂取状況についての調査(文献調査)

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO.	URINE NA	*24時間に換算した値		POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
					* (g)	SALT Intake						
397	36s	女性	---	---	2.6 g	2.6	日本、青森県	1981	調査法、尿中Na、30日間	53	一括測定、標準偏差	
398	65s	女性	---	---	8.83 g	8.83	日本、青森県	1981	調査法、尿中Na、30日間	38	一括測定、標準偏差	
399	30s-50s	both	48	202 mEq/day	12	8.83 g	Japan	1982	24hr urine collection	38	---	
400	30s-50s	both	48	---	12	14.4 g	Farming village	1982	24hr urine survey interview	38	---	
401	30s-50s	both	35	198 mEq/day	12	17 g	Fishing village	1982	24hr urine collection	38	---	
402	30s-50s	both	43	---	12	---	Japan	1982	24hr urine survey interview	38	---	
403	46.79	男女	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 3.6 塩化	
404	53s-69s	女性	14	---	16	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
405	---	---	26	---	12	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
406	---	---	12	---	12	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
407	63s-69s	男女	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 3.6 塩化	
408	---	---	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
409	40	53s-69s	16	---	16	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 3.6 塩化	
410	---	---	26	---	18	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 3.6 塩化	
411	51.83	男性	2.5	---	2.5	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 3.6 塩化	
412	63s-69s	男女	12	---	12	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
413	41.4	男性	11	---	11	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
414	51.95	女性	15	---	15	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
415	49.31	男女	14	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
416	47.05	女性	14	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
417	418	女性	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
418	---	---	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
419	419	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
420	420	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
421	421	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
422	422	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
423	423	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
424	424	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
425	425	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
426	426	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
427	427	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
428	428	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
429	429	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
430	430	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
431	431	男女	28	---	14	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
432	432	女性	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
433	433	女性	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
434	434	女性	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
435	435	女性	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
436	436	女性	13	---	13	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
437	26s-76s	男性	12	---	12	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
438	---	---	12	---	12	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
439	439	男性	12	---	12	---	日本、青森県弘前市、岩手	1983	5日間連続検査	47	S 5.6 塩化	
440	48s	female	9	3533 mg	9	10.7 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	早朝	
441	48s	female	15	3868 mg	9	12.8 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	夜間	
442	48s	female	7.5	2954 mg	7.5	12.8 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	午後	
443	18s-19s	female	7.7	---	7.7	13 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	午後	
444	18s-19s	female	7.7	---	7.7	13.8 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	午前	
445	18s-19s	female	7.7	---	7.7	13.8 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	午前	
446	18s-19s	female	7.7	---	7.7	11.1 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	早朝	
447	18s-19s	female	7.7	---	7.7	10.7 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	早朝	
448	18s-19s	female	7.7	---	7.7	13 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	午後	
449	18s-19s	female	7.7	---	7.7	11.3 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	午後	
450	18s-19s	female	7.7	---	7.7	11.3 g	九州九州	1986	1日のスポット尿	54	午後	
451	18s-19s	female	7.7	---	7.7	7.8	九州九州	1986	3日間連続の自己申告食事調査	67	塩分摂取得点 11-12	
452	18s-19s	female	7.7	---	7.7	7.8	九州九州	1986	3日間連続の自己申告食事調査	67	塩分摂取得点 13-16	
453	18s-19s	female	7.7	---	7.7	7.8	九州九州	1986	3日間連続の自己申告食事調査	67	塩分摂取得点 7-10	
454	18s-19s	female	7.7	---	7.7	7.8	九州九州	1986	3日間連続の自己申告食事調査	67	塩分摂取得点 7-10	
455	455	both	20	---	20	---	日本、北海道	1987	食事調査	49	第1期	
456	456	both	13	---	13	---	日本、北海道	1987	食事調査	49	第1期	
457	457	both	19	---	19	---	日本、北海道	1987	食事調査	49	第1期	
458	20-59	both	200	212.4 mmol	12	25.8 g	JAPAN Toyama	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY	
459	20-59	both	194	180.4 mmol	10	10.5 g	JAPAN Fochigi	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY	
460	20-59	both	197	168.3 mmol	9.8	9.8 g	JAPAN Osaka	1988	24hr urinary sodium collection	1	INTERVAL STUDY	
461	8s-11s	male	10	---	10	---	日本、高知県	1988	食事調査	57	---	
462	12s-15s	male	33	---	13	---	日本、高知県	1988	食事調査	57	---	

付表一

食塩摂取状況についての報告(文献調査)

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO	URINE NA	* (g) SALT intake	POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
463	9s-11s	female	4	10	11.4 g	小学校低学年	日本, 高知県	1988	食塩調査	57	
464	8s-8s	male	5	9.3	11.4 g	小学校低学年	日本, 高知県	1988	食塩調査	57	
465	12s-15s	female	6	11	11.4 g	中学生	日本, 高知県	1988	食塩調査	57	
466	---	female	19	11	11.4 g	母親	日本, 高知県	1988	食塩調査	57	
467	50-54	both	200	8.3	11.4 g	JAPAN Hiroshima	JAPAN Hiroshima	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
468	50-54	both	200	12	8.3 g	JAPAN Oba	JAPAN Oba	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
469	50-54	both	200	15.6	12 g	JAPAN Hiroaki	JAPAN Hiroaki	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
470	50-54	both	200	13.7	15.6 g	JAPAN Hiroaki	JAPAN Hiroaki	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
471	50-54	both	200	10.7	13.7 g	JAPAN Kurume	JAPAN Kurume	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
472	50-54	both	200	10.7	10.7 g	JAPAN Beppu	JAPAN Beppu	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
473	50-54	both	200	13.4	13.4 g	JAPAN Toyota	JAPAN Toyota	1989	24hr urinary sodium collection	2	CARDIAC STUDY
474	43s	male	1	12	13.4 g	公務員	日本	1989	3, 6, 5 日間の1日尿	52	3, 6, 5 日の平均値
475	40s-69s	女性	---	12	12 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
476	40s-69s	女性	---	10.6	10.6 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
477	40s-69s	男性	---	12.7	12.7 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
478	40s-69s	男性	---	14.6	14.6 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
479	40s-69s	男性	---	12.5	12.5 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
480	40s-69s	女性	---	15.5	15.5 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
481	40s-69s	女性	---	11.9	11.9 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
482	40s-69s	女性	---	14.4	14.4 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
483	40s-69s	女性	---	11.5	11.5 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
484	40s-69s	男性	---	12.2	12.2 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
485	40s-69s	男性	---	13.7	13.7 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
486	40s-69s	男性	---	11.3	11.3 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
487	40s-69s	女性	---	11.4	11.4 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
488	40s-69s	女性	---	10.7	10.7 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
489	40s-69s	女性	---	10.5	10.5 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
490	40s-69s	女性	---	12.2	12.2 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
491	40s-69s	男性	---	16.5	16.5 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
492	40s-69s	男性	---	15.2	15.2 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
493	40s-69s	女性	---	14.2	14.2 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
494	40s-69s	女性	---	13.2	13.2 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
495	40s-69s	女性	---	12.1	12.1 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
496	40s-69s	女性	---	11.3	11.3 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
497	40s-69s	男性	---	18.6	18.6 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
498	40s-69s	男性	---	12.6	12.6 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
499	40s-69s	女性	---	13.7	13.7 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
500	40s-69s	女性	---	11.5	11.5 g	四国	日本, 四国	1990	面検調査	46	
501	40s-69s	男性	---	12.1	12.1 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
502	40s-69s	男性	---	16.6	16.6 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
503	40s-69s	女性	---	12.6	12.6 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
504	40s-69s	女性	---	9.7	9.7 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
505	40s-69s	男性	---	12.5	12.5 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
506	40s-69s	男性	---	15.6	15.6 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
507	40s-69s	女性	---	14.4	14.4 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
508	40s-69s	女性	---	15.5	15.5 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
509	40s-69s	男性	---	10.9	10.9 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
510	40s-69s	女性	---	13.5	13.5 g	東北	日本, 東北	1990	面検調査	46	
511	23s-82s	female	150	199.1	199.1 mEq/day	長崎県, 長崎町	日本, 長崎県, 長崎町	1990	2, 4時間尿	65	
512	23s-82s	male	87	206.3	206.3 mEq/day	長崎県, 長崎町	日本, 長崎県, 長崎町	1990	second morning voiding urine	65	
513	25s-93s	male	704	193.9	193.9 mEq/day	長崎県, 長崎町	日本, 長崎県, 長崎町	1990	24hr urine collection	66	
514	22s-87s	female	895	181.4	181.4 mEq/day	長崎県, 長崎町	日本, 長崎県, 長崎町	1990	24hr urine collection	66	
515	77s	both	21	129.6	129.6 mEq/24h	鳥取県, 出雲	日本, 鳥取県, 出雲	1990	24hr urine collection	71	without nutritional intervention
516	75s	both	20	96	96 mEq/24h	鳥取県, 出雲	日本, 鳥取県, 出雲	1990	24hr urine collection	73	
517	59s	female	149	165.2	165.2 mmol/day	九州	日本, 九州	1990	24hr urine collection	73	
518	80s	male	95	178.2	178.2 mmol/day	東北地方	日本, 東北地方	1990	24hr urine collection	73	
519	49s	male	23	243.8	243.8 mmol/day	東北地方	日本, 東北地方	1991	24hr urine collection	73	
520	49s	female	38	228.9	228.9 mmol/day	東北地方	日本, 東北地方	1991	24hr urine collection	73	
521	50s-54s	female	100	10.2	10.2 g	Japan	日本	1991	24hr urine collection	55	
522	50s-54s	both	200	11.2	11.2 g	Japan	日本	1991	24hr urine collection	55	
523	50s-54s	male	100	12.1	12.1 g	佐賀県	日本, 佐賀県	1991	24hr urine collection	55	
524	under40	both	120	11.5	11.5 g	日本, 佐賀県	日本, 佐賀県	1991	24hr urine collection	56	
525	40s-49s	both	131	12.6	12.6 g	日本, 佐賀県	日本, 佐賀県	1991	24hr urine collection	56	
526	60over	both	71	10.9	10.9 g	日本, 佐賀県	日本, 佐賀県	1991	24hr urine collection	56	
527	50s-59s	both	191	11.7	11.7 g	日本, 佐賀県	日本, 佐賀県	1991	24hr urine collection	56	
528	---	both	513	11.8	11.8 g	日本, 佐賀県	日本, 佐賀県	1991	24hr urine collection	56	

付表一

食塩摂取状況についての報告(文獻調査)

No.	NCE	SEX	SAMPLE NO	URINE NA	*1)NaClに換算した量		POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
					μ(g)	intake						
525	---	male	33	9	7.5	15.6 g	IVATESEN	1991	24hr urine collection	82		
526	---	male	32	10	7.5	14.5 g	OKINAWAKEN, SHIKOKU	1991	24hr urine collection	82		
527	---	male	48	13	10	15.9 g	MAGANOKEN, SHIKOKU	1991	24hr urine collection	82		
528	---	male	43	10	12	14.1 g	AKITAKEN	1991	24hr urine collection	82		
529	135-615	male	5	10	15.6 g	YOKOTE	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48	11月実施	
530	135-615	male	5	10	14.5 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48	7月実施	
531	135-615	male	5	10	15.9 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48	4月実施	
532	135-615	male	8	10	14.1 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48	3月実施	
533	135-615	female	9	10	12.3 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
534	135-615	female	9	10	11.6 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
535	135-615	female	5	10	15.9 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
536	135-615	female	5	10	11.6 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
537	135-615	female	5	10	14.4 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
538	135-615	female	6	10	12.5 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
539	135-615	female	9	10	10.6 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
540	135-615	female	9	10	13.4 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
541	135-615	female	5	10	14.5 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
542	135-615	female	10	9	14.5 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
543	135-615	female	9	9	9.7 g	熊本県西任佐草者	日本, 熊本県, 玉名郡	1992	3日間の尿食塩個人群集調査法	48		
544	135-615	female	49	10	10	10	熊本県中野市北部地域	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
545	135-615	female	83	10	11	10	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
546	135-615	female	29	10	10	10	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
547	135-615	female	17	11	14	14	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
548	135-615	female	11	11	14	14	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
549	135-615	female	66	34	12	12	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
550	135-615	female	14	14	13	13	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
551	135-615	female	38	64	11	11	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
552	135-615	female	64	64	12	12	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
553	135-615	female	23	23	9.3	9.3	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
554	135-615	female	71	16	12	12	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
555	135-615	female	10	16	12	12	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
556	135-615	female	10	10	15	15	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
557	135-615	female	47	7	12	12	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
558	135-615	female	35	35	11	11	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
559	135-615	female	17	17	13	13	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
560	135-615	female	64	64	11	11	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
561	135-615	female	65	65	9.5	9.5	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
562	135-615	female	27	27	13	13	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
563	135-615	female	16	16	12	12	千歳県安路郡	1993	2,4時間尿, 食生活調査	63	Q109 いろいろ	
564	135-615	female	48	48	10.9 g/day	10.9 g/day	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
565	135-615	female	---	---	13.5 g/day	13.5 g/day	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
566	135-615	female	---	---	11.9 g/day	11.9 g/day	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
567	135-615	female	---	---	13 g/day	13 g/day	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
568	135-615	female	---	---	10.8 g/day	10.8 g/day	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
569	135-615	female	---	---	13.2 g/day	13.2 g/day	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
570	135-615	female	---	---	10 g/day	10 g/day	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
571	135-615	female	---	---	12	12	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
572	135-615	female	---	---	14	14	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
573	135-615	female	27	27	13	13	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
574	135-615	female	17	17	14	14	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
575	135-615	female	20	20	11	11	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
576	135-615	female	22	22	11	11	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
577	135-615	female	19	19	13	13	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
578	135-615	female	16	16	13	13	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
579	135-615	female	23	23	11	11	千歳県中野市北部地域	1994	除菌法による尿食塩調査	64	食生活調査	
580	135-615	female	18	18	1.5	5.568 g	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	58	食生活調査	
581	135-615	female	18	18	5.6	5.568 g	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	58	食生活調査	
582	135-615	female	80	80	1.1	5.568 g	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	58	食生活調査	
583	135-615	female	80	80	1.5	5.568 g	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	58	食生活調査	
584	135-615	female	80	80	0.415 g	0.415 g	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	58	食生活調査	
585	135-615	female	18	18	5.2	5.568 g	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	58	食生活調査	
586	135-615	female	18	18	6.6	6.6	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	58	食生活調査	
587	135-615	female	3	3	5.5	5.5	千歳県中野市北部地域	1995	食生活調査, 1日尿	59	13日間平均値	

付表一

全血尿酸状況についての報告(文獻調査)

NO.	AGE	SEX	SAMPLE NO	URICINE IN	*はNaClに換算した値		POPULATION	AREA, COUNTRY	PUBLISHED YEAR	METHOD	REFERENCE	REMARKS
					mg (g)	mg (g)						
595	19s	Female	3		4.9	4.9	日本, 東京都	1995	3日間2.4時間尿	59	3日間平均値	
596	19s	Female	3		14.8	14.8	日本, 東京都	1995	3日間2.4時間尿	59	3日間平均値	
597	19s	Female	3	5.8	5.8	8	日本, 東京都	1995	3日間2.4時間尿	59	3日間平均値	
598	19s	Female	3	6.5	6.5	8	日本, 東京都	1995	3日間2.4時間尿	59	3日間平均値	
599	19s	Female	3	8.8	9.7	9.7	日本, 東京都	1995	3日間2.4時間尿	59	3日間平均値	
600	19s	Female	3	8.8	6.6	6.6	日本, 東京都	1995	3日間2.4時間尿	59	3日間平均値	
601	---	Female	208		13.3	13.3	日本	1995	除菌方式食物収集	60	1997-1981調査	
602	---	male	196		16.2	16.2	日本	1995	除菌方式食物収集	60	1997-1981調査	
603	---	male	123		16.2	16.2	日本	1995	除菌方式食物収集	60	1997-1981調査	
604	---	Female	374	2610 mg	11.8	11.8	日本	1995	除菌方式食物収集	60	1997-1994調査	
605	18s-22s	Female	3	6.6	6.6	11.8	日本	1995	起床-起床の3時間尿の尿酸	61		

REFERENCE

NO

- 1 Intersalt Cooperative Reseach Group:
Intersalt:an international study of electrolyte excretion and blood pressure.
Result for 24 hour urinary sodium and potassium excretion
BMJ, Vol. 297, 1988
- 2 Y. Yamori:
PRELIMINARY REPORT OF CARDIAC STUDY : CROSS-SECTIONAL MULTICENTER STUDY ON
DIETARY FACTORS OF CARDIOVASCULAR DISEASES
CLIN. AND EXPER. HYPER-THEORY AND PRACTICE, A11(5&6), 957-972, 1989.
- 3 Prior, I. M., J. G. Evans, H. P. B. Harvey, F. Davidson and M. Lindsey: (1968).
Sodium intake and blood pressure in two Polynesian populations. *New Eng. J. Med.* 279, 515, 1968
- 4 Maddocs, I.: Blood pressure in Melanesians. *Med. J. Australia* I, 1123, 1967
- 5 Dahl, L. K.: Essential Hypertension, An International Symposium,
Berlin, 1960 Springer-Verlag.
- 6 Bailey, K. V.: Blood-pressure in undernourished Javanese, *Brit. Med. J.* 2, 775, 1963
- 7 Sasaki, N.: High Blood Pressure and the salt intake of the Japanese, *Japanese Heart J.* 3, 313, 1962
- 8 Takahashi, E., N. Sasaki, J. Takeda and H. Ito:
The geographic distribution of cerebral hemorrhage and hypertension in Japan.
Human Biology 29, 139, 1957
- 9 Switzer, S.: Hypertension and ischemic heart disease in Hiroshima, Japan, *Circulation* 28, 368, 1963
- 10 Dahl, L. K.: Sodium as an etiologic factor in hypertension, In J. H. Moyers (Ed.),
The First Hahnemann Symposium on Hypertensive Disease,
W. B. Saunders Co., Philadelphia, pp. 262-268, 1959
- 11 Tseng, W.: Blood pressure and hypertension in an agricultural and a fishing population
in Taiwan, *Amer. J. Epidemiology* 86, 513, 1967
- 12 Schroeder, H. A.: Degenerative cardiovascular disease in the Orient. II. Hypertension,
J. Chron. Dis. 8, 312, 1958
- 13 Malhotra, S. L.: Dietary factors causing hypertension in India, *Amer. J. Clin. Nutr.* 23, 1353, 1970
- 14 Kammer, B. and W. P. W. Lutz.: Blood pressure in Bushmen of the Kalahari Desert,
Circulation 22, 239, 1960
- 15 Truswell, A. S. and J. D. L. Hansen: Medical and nutritional studies of Kung Bushmen
in North-West Botswana, A preliminary report, *South Afr. Med. J.* 42, 1338, 1968
- 16 Modlin, M., L. C. Isaacson and U. Jackson.: Normal Bantu urine, *S. Afr. Med. J.* 37, 121, 1963
- 17 Schotch, N. A.: A Preliminary report on the relation of sociocultural factors to
hypertension among the Zulu, *Ann. New York Acad. Sci.* 84, 1000, 1960
- 18 Shaper, A. G., D. H. Wright and J. Kyob.: Blood pressure and body build in three nomadic
tribes of Northern Kenya, *E. Afr. Med. J.* 46, 273, 1969
- 19 Shaper, A. G. and P. Spencer.: Physical activity and dietary patterns in the Samburu of
Northern Kenya, *Trop. and Geog. Medicine* 13, 273, 1961
- 20 Moser, M., M. Harris, D. Pugatch, A. Ferber and B. Gordon.:
Epidemiology of hypertension. II, Studies of blood pressure in Liberia, *Amer. J. Cardiol.* 10, 424, 1962
- 21 Abrahams, D. G. and C. A. Alele.: A clinical study of hypertensive disease in West Africa,
W. Afr. Med. J. 9, 183, 1960
- 22 Williams, A. W.: Blood pressure differences in Kikuyu and Samburu communities in Kenya,
E. Afr. Med. J. 46, 262, 1969
- 23 Blankfort, D. M.: Personal communication
- 24 Schnkloth, R. E., A. C. Corcoran, K. L. Stuart and F. E. Moore.:
Arterial pressure and hypertensive disease of a West Indian negro population,
Report of a survey in St. Kitts, West Indies, *Amer. Heart J.* 63, 607, 1962
- 25 Moser, M., R. Morgan, M. Hale, S. W. Hoobler, R. Remington, H. J. Dodge and A. I. Macaulay:
Epidemiology of hypertension with particular reference to the Bahamas. *Amer. J. Cardiol.* 4, 727, 1959
- 26 Lowenstein, F. W.: Blood pressure in relation to age and sex in the tropics and subtropics,
Lancet 1, 389, 1961
- 27 Alexander, F.: A medical survey of the Aleutian Islands, *New Eng. J. Med.* 240, 1035, 1949
- 28 Ehrstrom, M. Ch.: Medical investigations in North Greenland 1948-1949. *Acta Med.*
Scandinavia 140, 239, 1951
- 29 Maste, A. M., L. I. Dublin and H. H. Marks :
The normal blood pressure range and its clinical implications, *J. Amer. Med. Assoc.* 143, 1464, 1950
- 30 Dahl, L. K.: Sodium intake of the American male,
implications on the etiology of essential hypertension, *Am. J. Clin. Nutr.* 6, 1, 1959
- 31 Grim, C. E., J. R. McDonough, L. K. Dahl and C. G. Hamers: Dietary sodium, potassium and blood pressure,
blood pressure, Racial differences in Evans Country, Georgia,
Circulation 41 and 42 (Supplement III), 85, 1970
- 32 McDonough, J. R., G. E. Garrison and C. G. Hames: Blood pressure and hypertensive disease
among Negroes and Whites: A study in Evans Country, Georgia, *Ann. Int. Med.* 61, 208, 1964

REFERENCE

- 33 M. J. Karvonen: Sodium Excretion and Blood pressure, Acta Med Scand 202, 501-507, p501-p507, 1977
- 34 Jill. G. Joseph: Elevation of systolic and diastolic blood pressure associated with migration, The Tokelau Ilnad Migrant Study, J Chron Dis, Vol. 36, No. 7, p507-516, 1983
- 35 Tukasa Inaaka: Salt consumption, body fatness and blood pressure of the gidra in Lowland Papua Ecology of Food and Nutrition, Vol. 20, pp55-66, 1987
- 36 Wiljam. J. Oliver.: Blood Pressure, Sodium Intake, and sodium Related Hormones in the Yanomamo Indians, a "No-Salt" Culture Circulation, Vol. 52, July 1975
- 37 Prior, I. A. M., et al.: New Engl. J. Med. 279, 515, 1968
- 38 Yukio Yamori: Dietary risk factors of stroke and hypertension in Japan Japanese Circulation Journal Vol. 46, September 1982
- 39 Pavel Hamet: Interactions Among Calcium, Sodium, and Alcohol Intake As Determinants of Blood Pressure, Supplement I Hypertension, Vol. 17, No. 1, January, P150-154, 1991
- 40 Y. H. LI.: Trends of Diet and Blood Pressure in Guangzhou, South China Journal of Cardiovascular, pharmacology 16(Suppl, 8): S6-S8, 1990
- 41 A. Goulding and B. E. McParland : Fasting and 24-h Urinary Sodium / Creatinine Values in Young and Elderly Women on Low-Salt and Salt-Supplemented Regimens Journal of Cardiovascular Pharmacology 16Suppl. 79, S47-S49, N. Y, 1990
- 42 McNamara, P. M.: 私信
- 43 津金 昌一郎、竹森 幸一、佐々木 直亮:
南米ブラジルおよびボリビアに居住する日本人と現地住民の尿中Na, k 排泄パターンと血圧値に関する比較民族学的研究, 民族衛生、第52巻、第3号 p 127-132, 1986
- 44 川崎 晃一、上園 慶子、大柿 哲朗、伊藤 和枝、吉水 浩、大坂 哲朗、緒方 道彦:
ネパール山村ならびに都市近郊農村住民の高血圧関連要因に関する比較疫学的研究 Therapeutic Research Vol. 10, No. 6, Symposium: 第1回軽症高血圧研究会, 1989
- 45 菊池 亮也: 食塩摂取量と食生活因子の関係, 秋田県農村医学会雑誌、第19巻、第1号、昭和47年6月号
- 46 吹野 洋子: 地域・職域別にみたカルシウム・食塩の摂取状況とその推移に関する研究 東邦医学会雑誌、1990年9月、第37巻、3号
- 47 佐々木 直亮、福士 囊、高橋 政雄、竹森 幸一:
東北地方農民の食塩摂取量と血圧水準の推移についての縦断的疫学調査 弘前医学 35巻2号、p 232-242, 1983
- 48 北野 直子、稲岡 司、北野 隆雄、井本 岳秋、下田 裕子、二塚 信、野村 茂:
施設園芸従事者の労働負担と食物摂取および身体状況の季節変動 日本栄養・食糧学会誌、Vol. 45, No. 6, p. 495-506, 1992.
- 49 佐藤 高子、岡村 正人、竹田 由美子、太田 重二郎:
短期大学学生における食塩摂取の実態と減塩教育 神奈川県立衛生短期大学紀要、Vol. 20, 1987
- 50 竹森 幸一: 濾紙法による24時間尿中食塩排泄量の測定 日本公衛誌、第27巻、第11号、1970
- 51 竹森 幸一、佐々木 直亮、白崎 税、木村 茂:
濾紙法による24時間尿のNaCl/クレアチニンおよびK/クレアチニンの測定 弘前医学 35: 441-448, 1983
- 52 竹森 幸一、三上 聖治: 尿中食塩およびカリウム排泄量の個人的評価法の検討 日循協誌、第24巻、第2号、1989
- 53 竹森 幸一: 濾紙法による尿中食塩排泄量の追跡 日本公衛誌、第28巻、第12号、1971
- 54 深瀬 治、藤原 月美: スポット尿による食塩排泄量推定の検討, 兵庫県衛生研究報告第21号、1986
- 55 真能 正幸、澤村 誠、奈良 安雄、堀江 良一、家森 幸男、森口 幸雄、J. P. ムタバジ :
食塩摂取と血圧及び食塩感受性の人種差に関する研究 体力研究、No. 77, pp177-183, 1991
- 56 犬塚 加代子、溝上 鈴子、木原 幸喜、淵野 良子:
佐賀県住民の食塩摂取に関する研究, 栄養保健セミナー受講者の24時間畜尿中のNa, K排泄量について 第6報, 佐賀県衛生研究所報、第16号、1991
- 57 藤村 千賀、彼末 富貴、藤村 巖、田野 悦子:
高知県における成人病の低年齢化についての疫学調査 (第2報) 高知女子大学紀要、自然科学編、第37巻、1988
- 58 藤村 千賀、永野 久子、兵頭 幸徳:
幼児の食塩摂取レベルの簡易推定法の検討, 小児保健、第54巻、第4号、1995
- 59 下橋 淳子、寺田 和子: 女子短大生の尿中窒素化合物および食塩の測定 駒沢女子短期大学研究紀要、第28号、p. 53-56, 1995
- 60 斉藤 崇子、清水 彩子、浦喜本 早苗、嶋崎 久美、今井 美子、張作文、渡辺 孝男、池田 正之、新保 慎一郎: 日本人の食塩摂取量, 食物学会誌、第50号、1995
- 61 谷 政八、谷 洋子、室 洋子: 食塩の摂取量に関する研究 (第7報)

REFERENCE

- 仁愛女子短期大学紀要、第26号、1995
- 62 戴 慶麟, 武田 亮祐:
中国における高血圧研究の現状 一高血圧の疫学的研究、主として食塩、体重、遺伝子等について
体質学誌, 第57巻1号, 1993
- 63 高木 廣文, 金子 俊, 佐伯 圭一郎, 西山 悦子, 平野 真澄, 道場 信孝, 日野原 重明:
質問票を用いた食塩摂取量推定について
民族衛生, 第59巻, 第3号, p113-122, 1993
- 64 桂 修二, 中路 重之, 菅原 和夫:
胃癌と食生活との関連性に関する疫学的研究, 弘前医学 第46号 p79-89, 1994
- 65 伊藤 和枝, 川崎 晃一, 上園 慶子, 山口 敦子:
長崎県一離島住民の血圧と食物摂取状況
日循協誌 第24巻, 第3号, 1990
- 66 川崎 晃一, 伊藤 和枝, 上園 慶子, 宇都宮 弘子:
長崎県鷹島町住民の健康科学調査 一血圧と食塩ならびにカリウム摂取量の関連一
健康科学 第12巻, p23-29, 1990
- 67 永山 育子, 大里 進子, 大関 静枝, 高良 治江, 松田 民子, 安武 律, 若原 延:
ナトリウム摂取量の推定法法に関する検討
日本栄養・食糧学会誌 第39号、第2巻、p89-93, 1986
- 68 佐々木 直亮:
東北地方農民の血圧と尿所見特にNa/K比との関係について
医学と生物学 第39巻, 第6号, 1956
- 69 伊藤 和枝, 千々岩 智香子, 仲山 順子, 大坂 哲朗, 大中 政治, 井原 美佳, 川崎 晃一, 緒方 道彦:
ネパール王国丘陵地農村および都市近郊農村における小児の栄養素等取量
健康科学、第12巻, p157-191, 1990
- 70 上野 洋子:
食塩の摂取量に関する研究 一中華麵一食分からの実食塩摂取量について一
北海道大学紀要(第2部A) 第38巻, 第1号, 1987
- 71 R. Horie, Y. Nara, M. Sawamura, S. Mizushima, M. Mano:
Blood Pressure Levels in the Elderly With or Without Nutritional Intervention
Journal of Cardiovascular Pharmacology, 16(suppl.18), s57-s58, 1990
- 72 F. O. SIMPSON, H. J. WAAL-MANNING, P. BOLLI, E. L. PHELAN, G. F. S. SPERS:
Relationship of blood pressure to sodium excretion in a population survey
Clinical Science and Molecular Medicine, 55, 373s-375s, 1978
- 73 SHINGO SAKATA, MASAKI MORIYAMA :
Japanese Dietary Intake of Salt and Protein - Relating to the Strategy of Salt Restriction -
Tohoku J. Exp. Med., 162, 293-302, 1990
- 74 J. P. Mtabaji, Y. Nara, Y. Moriguchi, Y. Yamori :
Diet and Hypertension in Tanzania
Journal of Cardiovascular Pharmacology 16(suppl.8):s3-s5, 1990
- 75 M. Modlin, F. R. C. S. (ENG); L. C. Isaacson, M. R. C. P. (EDIN); W. P. U. Jakon, M. D. :
NORMAL BANTU URINE
S. A. MEDICAL JOURNAL, JANUARY, 1963
- 76 A. S. TRUSWELL, J. D. L. HANSEN :
MEDICAL AND NUTRITIONAL STUDIES OF KUNG BUSHMEN IN NORT-WEST BOTUWANA, A PRELIMINARY REPORT
S. A. MEDICAL JOURNAL, DECEMBER, 1968
- 77 A. Gouldeng, B. E. McParland :
Fasting and 24-h Urinary Sodium/Creatinine Values in Young and Elderly Women
on Low-Salt and Salt-Supplemented Regimens
Journal of Cardiovascular Pharmacology, 16(suppl.7):s47-s49, 1990
- 78 ROBERT L. WATSON, D. V. M., Ph. D., HERVERT G. LANGFORD, M. D., JOHN AVERNETHY, M. D.,
THOMAS Y. BARMES, M. S., MARY JANE WATSON, B. Sc. :
Urinary Electrolytes, Body Weight, and Blood Pressure
Hypertension, Vol. 2, No. 4, July-August, 1980
- 79 LEWIS K. DAHL, M. D. :
Sodium Intake of the American Male, Implications on the Etiology of Essential Hypertension
THE AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION, Vol. 6, No. 1, 1958
- 80 HUGO KESTELOOT, JOZEF V. JOOSSENS:
MAGNESIUM, BELGIAN INTERUNIVERSITY RESEARCH ON NUTRITION AND HEALTH
JOURNAL OF HYPERTENSION, VOL. 4, P527-533, 1990
- 81 I. J. PERRY, D. G. BEEVERS:
SALT INTAKE AND STROKE: A POSSIBLE DIRECT EFFECT
JOURNAL OF HYPERTENSION, VOL. 6, P23-25, 1992
- 82 SHOICHI TSUGANE, MASAYUKI AKABANE, TSUNEO INAMI, SYOSUI MATSUSHIM, TERUO ISHIBISHI,
YOSHIMI ICHINOWATARI, YOSHIMICHI MIYAJIMA, SHAW WATANABE:
URINARY SALT EXCRETION AND STOMACH CANCER MORTALITY AMONG FOUR JAPANESE POPULATION

REFERENCE

- CANCER CAUSES AND CONTROL, VOL. 2, P165-168, 1991
- 83 佐々木 直亮:疫学面よりみた食塩と高血圧, 最新医学、第26巻、第12号、1971
- 84 川崎 晃一:
 '塩茶' 常飲するネパール山岳地住民を対象とした高血圧発症に関する比較疫学的研究を
 財団法人 ソルト・サイエンス研究財団 助成研究報告集第二集、1990、P191-229P
- 85 川崎 晃一:
 '塩茶' を常飲するネパール山岳地住民を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究
 財団法人 ソルト・サイエンス研究財団 助成研究報告集第二集、1991、P217-2311
- 86 大内 妙子:
 環境変化のもとでのトンガ成人の食塩摂取の変化と栄養および健康状態との関わり
 財団法人 ソルト・サイエンス研究財団 助成研究報告集第二集、1991、P371-3881
- 87 川崎 晃一、伊藤 和枝、大柿 哲朗、吉水 浩、G.P.Achrya(Tribhuvan Univ):
 '塩茶' を常飲するネパール山岳地住民を対象とした高血圧発症要因に関する比較疫学的研究
 財団法人 ソルト・サイエンス研究財団 助成研究報告集第二集、1992、P89-1011
- 88 大内 妙子、足立 己幸、村山 伸子、奥脇 義行:
 環境変化のもとでの思春期トンガ人の食塩摂取の変化と栄養および健康状態とのかわり
 財団法人 ソルト・サイエンス研究財団 助成研究報告集第二集、1992、P327-3421
- 89 川崎 晃一、大柿 哲朗、伊藤 和枝、吉水 浩:
 ネパール住民における高血圧発症要因としてのミネラル摂取量の意義
 財団法人 ソルト・サイエンス研究財団 助成研究報告集第二集、1994、P57-691
- 90 FRANK W. LOWENSTEIN M. D. Basle, D. P. H. :
 Blood-pressure in relation to age and sex in the tropics and subtropics
 THE LANCET, SPECIAL ARTICLES, FEBRUARY 18, 1961
- 91 Whyte, H. M. : Aust. Annal. Med. 7. 8, 36, 1958
- 92 Mathur, K., et al. : Amer. J. Cardiology 11, 61, 1963
- 93 Kagan, A., et al. : Hypertention, Vol. VII, Amer. Heart Ass., 1959
- 94 Miall, W. E. and P. D. Oldman: Clin. Sci. 17, 409, 1962
- 95 Miall, W. E. : Birt. Med. J. 2, 1204, 1959
- 96 Schneckloth, R. E., et al. : Amer. Heart J. 63, 607, 1962
- 97 Moaer, M., et al. : Amer. J. Cardiology 4, 727, 1959
- 98 高松 誠: 労働科学、31, 349, 1955
- 99 坂原 克哉: 第16回日本医学会総会講演集、IV, 422, 1963
- 100 高橋 政雄: 弘前医学、19, 394, 1967
- 101 木村 勉: 秋田県医師会誌、4, 104, 1962
- 102 三橋 禎祥: 弘前医学、12, 57, 1960
- 103 小町 嘉男: 臨床科学、6, 162, 1960
- 104 菊池 亮也: 栄養学誌、23, 54, 1965
- 105 菊池 亮也: 秋田県衛生科学研究所報告、1969
- 106 木村 武: Amer. J. Clin. Nutr. 17, 381, 1957
- 107 小野寺 喜久雄: 岩手医誌、13, 931, 1961
- 108 鈴木 慎次郎: 栄養学誌、17, 209, 1959
- 109 有本、高血圧調査班: 栄養学誌、15: 17, 1957
- 110 鈴木 慎次郎: 栄養学誌、17, 159, 1959
- 111 坂野 宣子: 第17回栄養改善学会、1970
- 112 増田 富江: 労働科学、43, 655, 1969
- 113 鈴木 慎次郎: 栄養学誌、23, 77, 1962
- 114 渋谷 修: 日公衛誌、18, 389, 1961
- 115 大淵 重敬: 厚生指標、10, 32, 1963
- 116 県立新潟女子短期大学: 食生活、61, 149, 1967
- 117 福田 篤郎: 第15回日本医学会総会学術集会記録、IV, 535, 1959
- 118 大久保 憲二: 慶応医学、36, 1553, 1959
- 119 鈴木 慎次郎: 栄養学誌、21, 62, 1963
- 120 木下 陽子、金子 博子: 第17回日本栄養改善学会、1970
- 121 沖村 陽子: 成人病に関する食生活実態調査報告集、長野県衛生部、1967
- 122 重松 逸造: ABCC Technical Report 15-67
- 123 安江 正子: 日公衛誌、6, 340, 1959
- 124 河野 恵子: 第17回栄養改善学会、1970
- 125 佐藤 一江: 長崎総合公衆衛生誌、9, 3587, 1960
- 126 沖洲 ヒサ子: 長崎総合公衆衛生誌、13, 52, 1964
- 127 那須 典完: 熊本医学誌、24, 172, 1950
- 128 井上 富彦: 体質医学研究所報告、17, 248, 1967
- 129 浜田 康治: 鹿児島大医誌、18, 1, 1966
- 130 Dahk, L. K., et al. : ABCC Technical Report, 16-59
- 131 斎藤 一: 労働科学、22, 218, 1946

味覚応答の生態学的役割に関する基礎的研究

助成研究者：柏崎 浩 (産業医科大学 医学部)
共同研究者：石田 裕美 (女子栄養大学 栄養学部)
岡崎 光子 (女子栄養短期大学)
上西 一弘 (女子栄養大学 栄養学部)

味覚応答の生態学的役割に関する基礎的検討として、第1に異なる地域に住み、異なる環境条件、文化、食生活、栄養状態の人間の間で味覚応答の違いを検討するための、信頼性、簡便性に優れた方法を検討することを目的に、異なる味覚認知閾値測定方法を実験的に検討した。さらに第2に、決定した方法を用いて、異なる年齢での味覚認知閾値の比較を行うこと、第3に味覚認知閾値と閾値より高いレベルの感覚強度を検討すること、第4に尿中ナトリウムおよびカリウム排泄量の年齢比較を実験的に行い味覚認知閾値との関連を検討することを目的とした。異なる10種類の方法を用いて味覚閾値測定方法を実験的に検討した結果、測定値の信頼性を最優先し、全口腔法で試験液の提示順を上下法とし、強制選択法を取り入れず、試験液を飲み込み、試験液を味わうごとに口をすすぐ方法が最適であることを確認した。この方法を用い、幼児（男25人、女17人、平均年齢 5.1歳）、大学生（男23人、女23人、平均年齢20.1歳）、高齢者（男12人、女27人、平均年齢69.0歳）を対象者とし、甘味（Sucrose、Glucose）、塩味（NaCl）、酸味（Citric Acid）、苦味（Phnylthiocarbamide(PTC)）の4味質、5種類について味覚認知閾値の測定を行った。同時に、身長、体重、幼児以外は血圧の測定を行った。幼児は成人と同様に味覚認知閾値を決定できた者の結果を分析対象とした。成人と同様に結果が得られた者の人数は味質により異なり、甘味が有意に多かった（ χ^2 検定、 $p < 0.05$ ）。味覚認知閾値は、塩味と苦味に年齢による違いが認められ（ANOVA; NaCl $p < 0.05$, PTC $p < 0.001$ ）、高齢者は塩味、苦味ともに大学生より有意に高値であった。また苦味は幼児についても大学生より有意に高値であった。しかしこれら以外の味質および年齢間に違いは認められなかった。高齢者の血圧は大学生より有意に高値であった（ t 検定、 $p < 0.001$ ）が、味覚認知閾値と血圧の間に有意な関係は認められなかった。これら味覚認知閾値を測定した者のうち、大学生女10人、高齢者男女各10人について、食塩水、食塩添加の清汁、砂糖水、Sucrose添加紅茶について、それぞれ異なる7種類の濃度の感覚強度を評価した。また実験食を摂取した際の尿中ナトリウムおよびカリウムの排泄率を求めた。塩味の感覚強度は年齢による違いは認められなかった。3% Sucrose添加の砂糖水および3.5% Sucrose添加の紅茶について、大学生の感覚強度が有意に強かった（ t 検定、 $p < 0.05$ ）。またナトリウムおよびカリウムの尿中排泄率は年齢による有意な違いは認められなかった。しかし、摂取量がほぼ等しいときに、排泄率の個人差は高齢者が高かった。知覚強度および尿中ナトリウムおよびカリウム排泄率は味覚認知閾値と有意な関係は認められなかった。

味覚応答の生態学的役割に関する基礎的研究

助成研究者：柏崎 浩 (産業医科大学 医学部)
共同研究者：石田 裕美 (女子栄養大学 栄養学部)
岡崎 光子 (女子栄養短期大学)
上西 一弘 (女子栄養大学 栄養学部)

1. 研究目的

味覚応答の評価の一つとして、味覚閾値が広く用いられている。例えば、Pfaffmann は味覚閾値のうちの食塩（塩化ナトリウム）の認知閾値は、0.003 ~ 0.085mmol / Lであると報告している¹⁾。このような味覚閾値の変動は、年齢、食習慣など様々な要因によって影響を受けていると考えられているが、この問題を系統的に検討した報告はほとんどなく、情報は断片的である。

一方、従来までの味覚応答に関する研究で、その評価には様々な方法が採用されている。従ってその結果として、報告された研究結果を相互に比較できない可能性が考えられる。例えば、ヒトは一般に高齢になるに従い、味覚が鈍化すると報告されているが、これを否定する報告もある。このような報告の中で味覚応答は味覚閾値 (taste threshold)と感覚強度 (intensity response) あるいは好み (hedonic response) という2つの異なる濃度範囲でとらえられている。味覚応答を味覚閾値に絞ってみた場合でも、その測定方法は様々である。最も多く用いられているものに全口腔法があげられるが、わが国では最近その簡便性から比較的好く用いられる方法として濾紙法があげられる。この両者は、刺激媒体が溶液と濾紙という違い、および刺激位置、面積の違いがある。これらの違いを反映し、全口腔法の結果が低値を示している。一方、全口腔法という同じ名称の方法でも、刺激の提示順序、対照となる蒸留水を設定する強制選択法との組み合わせの有無などその具体的な手順は様々で、そのために検出される結果が異なる可能性がある。このことは、全口腔法以外でも同様の可能性がある。

本研究は、第一に異なる地域に住み、異なる環境条件、文化、食生活、栄養状態の人間の間で、味覚応答の違いを評価するための、信頼性、簡便性に優れた味覚認知閾値測定の方法を実験的に検討することを目的とした。第二に前述の結果をふまえ、信頼性に優れた方法により異なるライフステージでの味覚認知閾値の差異について検討することを目的とした。そのために、異なるライフステージの対象者の味覚認知閾値の測定と合わせて、感覚強度 (intensity response) の測定および他の生理学的指標（血圧、尿中ナトリウム、カリウム排泄量）の測定を行った。

2. 研究方法

2. 1 味覚閾値測定方法の検討

2. 1. 1 測定項目

測定項目は味覚閾値のなかで、味質がわかる味質溶液の最低濃度である認知閾値 (Taste Recognition Threshold : TRT)である。

2. 1. 2 測定方法

認知閾値の測定は全口腔法と濾紙法を用いた。

全口腔法は刺激の提示順、刺激回数、強制選択法との組み合わせ、刺激位置の違いを組み合わせて、測定手順の異なる 8 種類の方法をとりあげた (表 1)。濾紙法は市販の食塩味覚閾値判定濾紙ソルセイブ (東洋濾紙)^{2, 3)}およびテーストディスク (三和科学)⁴⁾の 2 種類を用いた。

全口腔法は刺激媒体が水溶液であり、刺激面積、位置は口腔内全体となる。一方、濾紙法は刺激媒体が濾紙であり、刺激位置は舌の一部、すなわち食塩味覚閾値判定濾紙は舌尖中央部に 1.8cm× 1 cm 四方の濾紙をのせ刺激し、テーストディスクは舌前方左右それぞれの鼓索神経支配領域に直径 5 mm のディスクをのせ刺激する方法である。

2. 1. 2. 1 刺激提示順

全口腔法の場合刺激の提示順は、1) 上昇系列、2) ランダム、3) 上昇ではじめ反応転換点を境に上昇、下降を交互に繰り返す上下法の 3 種類について行った。

濾紙法はいずれも上昇系列である。

2. 1. 2. 2 刺激回数

全口腔法は味質溶液による刺激回数を、10 回と固定した場合と、上下法のように被験者の反応次第で刺激回数異なる場合とである。

濾紙法は正しい反応が得られた時点で測定を終了するため、被験者により異なる。

2. 1. 2. 3 対照 (ブランク) との組み合わせ

全口腔法は、検出すべき刺激を含む 2 つ以上の選択肢がある強制選択法による刺激提示の組み合わせを行った。この場合、強制 2 選択 (ブランク (蒸留水) 1、味質溶液 1) と強制 3 選択 (ブランク (蒸留水) 2、味質溶液 1) とを設定した。また上下法では強制選択法を取り入れない場合も行った。

濾紙法のうち、食塩味覚閾値判定濾紙はブランクとして一番最初に食塩水の浸していない濾紙を味わうが、以降はブランクを用いない。

2. 1. 2. 4 口腔内環境

口腔内環境は、味わう際に唾液の影響がでないよう、全口腔法は異なる味質溶液濃度を

味わう毎に蒸留水により口腔内をすすいだ。また試験液は吐き出させたが、上下法の強制選択法を取り入れない方法では、飲み込ませる方法も行った。試験液は 15cc 容量のプラスチックカップに 5 cc を室温で与えた。

濾紙法は、試験開始前に口をすすがせ、食塩味覚閾値判定濾紙の場合は、3 段階の濃度を終了して閾値が検出されない場合、次の濃度に移る前に口をすすがせることとなっている^{2, 3)}。

以上、2. 1. 2. 1 から 2. 1. 2. 4 で示した手順を組み合わせ、全口腔法は次の異なる方法により測定を行うこととなる。

- 1) 固定した 10 種類の濃度を上昇系列、強制 2 選択法で提示する方法 (A-2)
- 2) 固定した 10 種類の濃度を上昇系列、強制 3 選択法で提示する方法 (A-3)
- 3) 固定した 10 種類の濃度をランダム、強制 2 選択法で提示する方法 (R-2)
- 4) 固定した 10 種類の濃度をランダム、強制 3 選択法で提示する方法 (R-3)
- 5) 上下法で強制選択法をとらない方法 (U-1)
- 6) 上下法で強制 2 選択法で提示する方法 (U-2)
- 7) 上下法で強制 3 選択法で提示する方法 (U-3)

これら 1) ~ 7) はいずれも試験液を吐き出させる方法で行うものである。

- 8) 上下法で強制選択法を取り入れない方法で、試験液を飲み込む方法 (U'-1)

以上 8 種類である (表 1)。

2. 1. 3 対象味質および設定濃度

用いた溶質および濃度は表 2 に示す。全口腔法に用いた味質は塩味、甘味、苦味の 3 種類である。いずれも蒸留水で希釈し、濃度間隔は等比間隔である。これらは、これまでの研究結果をふまえ決定した^{5, 6)}。

食塩味覚閾値判定濾紙は、塩化ナトリウム 6 段階の濃度が等差間隔で設定されている。濾紙ディスクは、4 味質設定されており、苦味は塩酸キニーネである。

2. 1. 4 味覚閾値の決定

全口腔法のうち、固定した 10 種類の濃度を提示した場合、提示順が上昇、ランダムいずれの場合も連続して正しい反応をした最低の濃度を認知閾値とした。

上下法では濃度の低い順に提示し、味質溶液の味が最初に判った点から濃度を下降させ、再び味が判らなくなった点から濃度を上昇させ、濃度下降、濃度上昇の繰り返して 2 回味が分別できた濃度を認知閾値とした。

2. 1. 5 被験者および測定条件

実験は健康な女子大学生 6 名を被験者とし、1995 年 6 月から 9 月の間に、被験者の月経周期を一定にし、10 種類の方法について一人 2 回の繰り返し測定を行った。測定時刻は 10 時、14 時、16 時の 3 回であり、測定前 1 時間は飲食を禁止した。なお被験者はいずれも喫煙習慣、義歯装着は無い。

測定順は方法、味質を個人毎にランダムに設定した。

2. 2 味覚認知閾値測定

2. 2. 1 対象者および調査時期

味覚認知閾値測定に参加することを了解した、大学生 46 人（男 23 人、女 23 人）、高齢者 43 人（男 14 人、女 29 人）を対象者とした。大学生女子は卵胞期に測定を行った。また、味覚認知閾値測定を園として了解した保育園の 4 歳および 5 歳児クラスの園児 42 人（男 25 人、女 17 人）を対象者とした。測定は 1995 年から 1997 年に行った。

2. 2. 2 味覚認知閾値測定

測定は、味覚閾値の中で味質がわかる味質溶液の最低濃度である認知閾値（Taste Recognition Threshold）について行った。対象とした味質は塩味（NaCl）、甘味（Sucrose、Glucose）、酸味（Citric Acid）、苦味（Phenylthiocarbamide、PTC）の 4 味質、5 種類について行った。測定方法は 2. 1 で決定した全口腔法を用いた（U-1）。幼児についてのみ、苦味（PTC）溶液のみは試験液を吐き出させた。用いた濃度は等比間隔で、これまで同様に設定した^{5) 6)}。

測定開始時刻は 10 時、14 時のいずれかとし、異なる味質の測定間は 10 分間時間をおき、次の測定を行った。味質の測定順は苦味を最後とし、その他はランダムに設定した。幼児は 1 日に 2 から 3 種類、合計 2 日間の測定を行った。なお測定前の 1 時間の飲食、喫煙を禁じた。

2. 2. 3 身体状況調査

味覚閾値測定と同時に、身長、体重の測定を行った。大学生、高齢者については血圧の測定も行った。

2. 3 感覚強度の測定

2. 3. 1 対象者

女子大学生 10 人、高齢者 20 人（男 10 人、女 10 人）を対象者とした。

2. 3. 2 感覚強度の測定

塩味、甘味の 2 味質、4 種類の試験液を用いて測定を行った。塩味は食塩水と清汁、甘

味は砂糖水と紅茶である。いずれも7点の尺度（1. 非常にうすい、2. うすい、3. ややうすい、4. ちょうどよい、5. やや濃い、6. 濃い、7. 非常に濃い）を用いて、感覚強度を測定した。塩味は7段階（0, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.6%）の濃度を設定し、NaClを蒸留水およびだし汁（出来上がり重量に対して、昆布1%、鰹節3%）にNaClを添加し調整した。甘味は同様に7段階（0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 5.0%）の濃度を設定し、蒸留水および紅茶（湯重量に対して茶葉1%）にSucroseを添加し調整した。いずれもランダム順に提示し、飲み込んだ後に評価させ、次の濃度に移るときには口をすすがせた。試験液は室温とした。

2. 4 実験食摂取時の尿中ナトリウムおよびカリウム排泄量

2. 3. 1 被験者

被験者は感覚強度の測定に参加した女子大学生10人、高齢者20人（男10人、女10人）と同一である。全員から実験参加の同意が得られた。なお、本実験は香川栄養学園医学倫理委員会の承認を得て行った。

実験は、女子大学生は1996年1月の連続した7日間行った。高齢者は4人1グループとし、1996年11月および1997年7月、8月のいずれかの時期に、連続した6日間で行った。

2. 3. 2 実験方法

実験期間中、被験者を実験のための宿泊施設に宿泊させ、実験食を摂取させた。食事摂取は、朝昼夕食ともに実験食のみとした。体重は、毎日早朝第1尿排尿後に測定した。

尿は、実験開始日の第2尿から採尿し、翌日の第1尿までを1日分とし蓄尿し、実験期間中全尿採取した。尿は量を測定し、1%塩酸で希釈し、原子吸光法（日立170-50A型）によりナトリウム、カリウムを測定した。

実験食は計算値で1日あたりエネルギー1795±47kcal、タンパク質66.3±1.0gである。

実験食は女子大学生、高齢者同一であるが、実験期間が女子大学生7日間であったのに対し、高齢者は6日間であったため、7日目の献立分が異なる結果となる。また主食（ご飯、パン、めん）量のみ調整を行った。高齢者の平均摂取量は、男女それぞれ、エネルギー1850kcal、1451kcal、タンパク質67.3g、57.3gであった。

3. 結果

3. 1 味覚認知閾値測定方法の検討

3. 1. 1 認知閾値

得られた認知閾値の平均値および標準偏差を表3に示す。全口腔法で得られた認知閾値は塩味、甘味いずれも一元配置分散分析の結果、測定方法による有意な変動が認められた。

図 1 に塩味の認知閾値を測定方法別に示す。濾紙法は全口腔法の約 5 倍から 16 倍の高い値を示し、有意に高値を示した。また全口腔法の中では U' - 1 が R - 2、R - 3 に比較して有意に低値を示した。全口腔法で被験者と方法について二元配置分散分析を行った結果、いずれの変数にも有意な変動が認められたが、被験者と測定方法の交互作用は認められなかった。甘味も塩味の結果同様濾紙法は全口腔法の約 10 倍から 26 倍の値を示し、有意に高値を示した (図 2)。

苦味については上下法の強制選択法を取り入れないものについて、試験液を吐き出す場合 (U - 1) と飲み込ませる場合 (U' - 1) とで比較を行った。吐き出す方法では 1 回目の測定で、設定濃度範囲で検出できなかった者が 2 名いたため、2 回目の測定は設定濃度を上げ閾値を検出した。この内の 1 名は試験液を飲み込ませる方法でも高濃度での閾値検出されているが、他の 1 名は試験液を飲み込むことにより低濃度で閾値を検出できた (図 3)。

3. 1. 2 測定の簡便性 (時間、被験者の負担、実験者の負担)

各測定方法の簡便性を測定時間、試飲回数、実験者数などから評価した結果を表 4 に示す。全口腔法の場合、測定時間はあらかじめ試飲回数が 10 回と決定している方法で個人差が小さく、上下法より短時間である。上下法は被験者ごとに測定回数が異なり、試飲数、測定時間ともに個人差が大きい。また強制選択法の対照数が多くなることで、試飲数は多くなり、測定時間も長くなるが、上下法の場合、強制選択数が異なっても、味質溶液の試飲数に違いはなく、平均で約 16 回の試飲となっている。一方上下法は不必要な高濃度の刺激を被験者に与えることが無い点では被験者への負担は軽いと考えられる。

濾紙法は測定時間が非常に短く、味わう回数も平均値で 1.6 回、1.2 回と非常に少なく、ほとんどの被験者が設定された最低濃度が認知閾値となった。

実験者側の準備は市販の濾紙を用いた場合は必要ないが、全口腔法はいずれも味質溶液の準備に要する時間が必要である。強制選択法を取り入れた場合、対照となる蒸留水の設定、また固定した 10 回の測定では試験液の設定と、いずれも試験直前に準備が必要となる。上下法は被験者の反応により提示する濃度を定めるため、あらかじめ試験液の設定の必要性はないが、試験の際に被験者の反応を判定する人と、それにより次の試験液を準備する人の 2 名の実験者が必要となる。

3. 1. 3 測定の経済性

表 4 に試験に要した費用を塩味の味覚閾値測定 1 回当たりで示す。市販の濾紙法は安価であり、全口腔法は試飲カップの使用数で価格が決まる。なお、ここでいう費用は使用したカップ数、または濾紙の価格のみであり、人件費等は含まない。

3. 1. 4 測定値の信頼性

2回の繰り返しにより検出された閾値について2回の測定値の相関および差の検討を行った(表5)。2回の測定値がいずれの味質でも有意ではないが正の相関係数を示す方法は、全口腔法のうちランダム提示の強制3選択法(R-3)と上下法の強制選択法を取り入れないもの(U-1)のみであった。また2回の測定値について対応のあるt検定を行った結果、全口腔法のうち甘味の上昇提示の強制2選択法(A-2)のみ有意な差が認められた。

以上の結果から、測定値の信頼性を最優先するならば、上下法の強制選択法を取り入れない方法で試験液を飲み込む方法であるU'-1を認知閾値の測定方法として最適であるとの結論が得られた。U'-1はU-1において味質溶液を口腔内に含んだ後吐き出していたものを、飲み込むように変更したもので、PTCの実験ではU-1より安定して結果が得られている。また、8種類の全口腔法の中では最も安価であり、測定時間も比較的短い。

3. 2 味覚認知閾値測定

3. 2. 1 対象者の身体的特性

幼児、大学生、高齢者の3グループで味覚認知閾値の差異について検討を行った。分析対象者の身体的特性を表6に示す。血圧は大学生に比較し、収縮期、拡張期いずれも高齢者が有意に高値であった(t検定、 $p<0.001$)。

3. 2. 2 味覚認知閾値

幼児の結果について、成人と同様に味覚認知閾値を決定できた者を分析対象とした。分析対象者数を表7に示す。成人と同様に結果が得られた者の人数は味質により異なり、甘味のSucrose、Glucoseが有意に多かった(χ^2 検定、 $p<0.05$)。

得られた閾値を年齢グループ別に図4に示す。3グループ間の変動を一元配置分散分析により検討したところ、NaClとPTCに有意な変動が認められた(ANOVA; NaCl: $p<0.05$ 、PTC: $p<0.001$)。これらについて多重比較を行った結果、NaClの味覚認知閾値は大学生に比較し、高齢者が有意に高値であった。またPTCは大学生が幼児、高齢者に比較して有意に低値であった(Bonferroni多重比較検定: $p<0.05$)。

次に、味覚認知閾値相互の関係をグループ別に検討した結果を表8に示す。同じ甘味のSucroseとGlucoseの間のみいずれのグループにも共通して有意な正の相関が認められた。また大学生ではNaClとGlucose、Citric Acidの間に、それぞれに有意の正の相関が認められた。

3. 2. 3 味覚認知閾値と身体的特性の関係

年齢グループ別に味覚認知閾値と身体的特性の関係を検討した。高齢者のみ body mass index と NaCl ($r=0.32$ $p<0.01$) および Glucose ($r=0.41$ $p<0.01$) の味覚認知閾値との間にそれぞれ有意な正の相関が認められた。

3. 3 感覚強度

3. 3. 1 対象者の身体的特性

対象者の年齢および身体的特性を表 9 に示す。

高齢者 20 人のうち 8 組は夫婦である。高齢者は大学生に比較し、血圧が有意に高値であった (t -検定、 $p<0.01$)。

3. 3. 2 感覚強度

7 種類の異なる濃度の塩味（食塩水、清汁）と甘味（砂糖水、紅茶）に対する感覚強度は、濃度の上昇と共に「うすい」から「濃い」へと評価が逆転する者が認められたため、今回の分析は、2 点以上で逆転のあった者は除いた。高齢者の男女間に評価の違いは認められなかった。高齢者と女子大学生を比較した結果を図 5 および 6 に示す。甘味について、砂糖水は 3% sucrose 添加溶液で、紅茶は 3.5% sucrose 添加の溶液で 2 グループ間に有意な違いが認められ、女子大生がより強く評価した。

3. 3 実験食摂取時の尿中ナトリウムおよびカリウム排泄量

3. 3. 1 被験者の身体的特性

被験者の身体的特性は表 9 に示す結果と同一である。いずれも実験期間中に有意な体重変動は認められなかった。

3. 3. 2 尿中ナトリウムおよびカリウム排泄量

計算によるナトリウム、カリウム摂取量の推定値と、尿中排泄量を表 10 に示す。推定摂取量に対する尿中排泄量の比をみると、ナトリウムは、女子大学生 85.9%、高齢者男 82.7%、高齢者女 83.9% であり、カリウムは、女子大学生 72.5%、高齢者男 69.3%、高齢者女 63.8% であった。これら排泄率について、高齢者での性による違い、同性（女）での年齢による違いを検討したが、いずれも有意な違いは認められなかった。しかし、ナトリウムの排泄率の個人間変動は、変動係数で、女子大学生 5.2%、高齢者男 15.4%、高齢者女 13.7% と、高齢者の個人間変動が大きかった。

3. 3. 3 塩味の味覚認知閾値と尿中ナトリウムおよびカリウム排泄量の関係

塩味（NaCl）の味覚認知閾値と尿中ナトリウムおよびカリウム排泄量の間を関係を検討した

が、有意な関係は認められなかった。

4. 考察

味覚閾値の測定はその目的に応じて様々な方法がとられているが、いずれも簡便で、短時間にでき、しかも精度の高い方法が求められる。

濾紙法は味覚障害のスクリーニングを目的に開発されたものであり、その簡便性から、栄養指導の効果判定の目的にも使用されている。今回の結果で得られたように、短時間で測定でき、準備が不必要なことから確かに簡便である。また刺激面積や刺激位置のコントロールに検者の熟練の必要もない利点がある。しかし、濾紙法はほとんどの被験者が設定された最低濃度で認知閾値を検出しており、そのことが測定時間や経済性に大きく影響していると言える。今回、他の方法による測定結果との比較から明らかなように、設定された濃度がすでに正常範囲の閾値ではなく、得られる結果は非常に高濃度である。従って、認知閾値の一般的な測定方法として使用することはできない。あくまでも、その使用目的は臨床的なスクリーニングなどに限定されなければならない。

全口腔法においては今回8種類の異なる方法で検討した。そのなかで上下法がより低い閾値を検出し、繰り返し測定でも安定した結果が得られた。全口腔法は時間がかかるが、食物を摂取するときと同じ刺激方法であることが利点である。この場合、被験者への負担が考慮され試験液を吐き出させる方法が良く用いられている。しかし今回の苦味の結果でも示されたように、飲み込ませる方法で試験を行う必要性があるといえる。

強制選択法は被験者にブランクを同時に提示しその比較から判断させるために用いられ⁷⁾、より信頼性の高い結果が得られることが期待されていた。しかし、今回の分析で強制選択法が特に優れている点は認められなかった。今回検討した10種類の認知閾値の測定方法のうち測定時間も比較的短くU' - 1が最も信頼でき、安価であることが明らかとなった。

これら検討結果を踏まえ、最も信頼できると判断された方法により異なる年齢の対象者の味覚認知閾値測定を行った。幼児を対象とした味覚応答の研究は、測定の困難さからほとんどない⁸⁾。しかし今回我々が用いた方法では、4歳、5歳児でも十分測定可能であると判断される。しかし個人差は大きく、また味質によって応答が得られた者の比率が異なったことから、今後、発達の側面から味覚応答の基礎的研究が必要である。

一般的に高齢になるに従い、味覚が鈍化するといわれているが、必ずしも異なる報告間で一致した結論は得られていない。Chauhanらは、年齢による味覚の変化については議論の余地があり、測定方法の不相当さがあることを指摘している⁹⁾。そしてそのために結論が得られていないと述べている。また、味覚応答を評価する場合に、評価しているものが味覚検知閾値である場合、味覚認知閾値である場合、あるいは食物のレベルでの感覚強度や好みを調べている場合と、評価の対象が様々であり、かつ対象とする味が塩味などと、

特定の味質に限定されている研究も多い。このように評価の対象や方法が異なる研究の結果が混乱して用いられているという問題がある¹⁰⁾¹¹⁾。今回、味覚閾値の測定値の信頼性の実験的検討をふまえて決定した測定方法を用い、異なるライフステージでの味覚認知閾値の違いについて検討を行った。その結果、ライフステージによる味覚認知閾値の有意な差は、塩味 (NaCl) と苦味 (PTC) について認められた。塩味 (NaCl) については高齢者は大学生に比較し有意に高値であり、また苦味 (PTC) は、高齢者と幼児の味覚認知閾値が、大学生に比較し有意に高値であった。

一方、今回塩味と甘味については、閾値よりも高いレベル、すなわち日常摂取している食物のレベルの味覚応答についても女子大学生と高齢者について検討を行った。甘味の感覚強度は、Sucrose 添加濃度で、砂糖水は 3%、紅茶は 3.5%で、いずれも高齢者に比較して女子大学生が強かった。即ち、甘味の場合、閾値よりも高いレベルでは、同じ濃度でも高齢者の方がうすいと評価したことになる。しかし、塩味では感覚強度の年齢による違いは認めていない。閾値レベルでは、ライフステージによる違いは、甘味には認められておらず、塩味に認められ、高齢者の塩味の味覚認知閾値が、大学生より有意に高値であった。これまでも、Bartshuk¹²⁾や Pangborn¹³⁾らは閾値レベルの味覚応答と閾値よりも高いレベルの味覚応答が必ずしも一致しないことを示しているが、今回の結果からも、味覚認知閾値が上昇することで、閾値よりも高いレベルでの味覚応答が変化するという説明は、成り立たないことになる。また、一方で、単純な味質の水溶液と、食物の味とでの反応は異なることが指摘されている¹³⁾。このことから、今回、知覚強度の測定は、味質の水溶液と、紅茶、清汁といった、日常の食生活の中で摂取している食物でも行った。今回の結果からは、水溶液と紅茶や清汁での結果の間に矛盾はなかった。従って、閾値測定が、日常摂取することがほとんどない味質の水溶液で測定されることにより、閾値よりも高いレベルでの味覚応答と矛盾する、ということの説明にはならない。今回これらの検討は、大学生、高齢者といったライフステージのみで行った結果であり、幼児においても同様の検討が今後の課題である。しかし、味覚応答をとらえる際に、閾値レベルと閾値よりも高い、即ち、日常摂取しているレベルでの味覚応答は必ずしも一致しないことから、何を測定しているかを明らかにし、問題を論じる必要があるといえる。さらに、先に示したように、味覚閾値に限定した場合でも、測定方法によっては、閾値よりも高いレベルを評価しているものもあり、測定方法についても、慎重に取り扱われなければならない。

また、閾値レベル、閾値よりも高いレベルの感覚強度ともに、味質により、年齢による違いの結果が異なったこと、味覚認知閾値相互の関係では、いずれのライフステージに共通して有意な関係が認められたものは、同じ甘味の Sucrose と Glucose の間のみであったことから、味の種類は独立して変動しているといえる。味覚応答の評価は味質により異なる可能性が示唆され、味覚応答の問題を論じる際には、味の種類ごとに、個別に検討する必要がある。

ライフステージによる違いが認められた塩味の味覚認知閾値に注目した場合、他の生理的指標として取り上げた、血圧、尿中のナトリウムおよびカリウム排泄率と直接的な関係は認められていない。しかし集団で比較した場合、高齢者の血圧が有意に高いこと、あるいはナトリウムの排泄率の個人差が高齢者の方が大きいことなどが認められている。被検者のもつ様々な属性の個人差が高齢者においてより大きいことが予想される。これらを含め、特定の味質に年齢による味覚認知閾値の違いが認められたことが何を意味するのかは今後の検討課題である。

6. 参考文献

- 1) Pfaffmann, C., Bartoshuk, L. M., and McBurney, D. H. Taste psychophysics. In L. H. Beidler (Ed.), Handbook of sensory physiology. Vol IV. part 2. Taste Berlin : Springer-Verlag. pp75-101 (1971)
- 2) 丸山千寿子、仲森隆子、中西靖子、林田益子、福島攝子、食塩味覚閾値判定濾紙の改良と減塩食事療法における評価、栄養学雑誌 46、211-216 (1990)
- 3) 丸山千寿子、村田素子、富山順子、隅元恵里、松尾里美、布川直子、村上智子、相沢力、健常者及び高血圧患者の食塩味覚閾値について、栄養学雑誌、48、121-126 (1990)
- 4) 奥田雪雄：濾紙ディスク法による味覚検査法、日耳鼻、183、1071-1082 (1980)
- 5) 出島靖志、柏崎浩、ホセ・オリアス、竹本泰一郎：ポリビア・アンデス居住者（アイマラ族）の味覚について、第56回民族衛生学会（1991）
- 6) 石田裕美、菊池正一：塩化ナトリウムに対する味覚閾値の全口腔法と選択3滴法による差異、栄養学雑誌、49、139～145（1991）
- 7) Bartoshuk, L. M. : The psychophysics of taste. Am. J. Clin. Nutr., 31 1068-1077 (1978)
- 8) Cowart, B.J.: Development of taste perception in humans : Sensitivity and preference throughout the life span. Psychological Bulletin, 90,43 (1981)
- 9) Chuhan,J., Hawrysh,Z.J., Gee,M., Donald,E.A. and Basu,T.K. : Age-related olfactory and taste changes and interrelationships between taste and nutrition. J.Am.Diet.Assoc., 23,1543-1550 (1987)
- 10) Grzegorzczuk,P.B., Jones,S.W., and Mistretta,C.M.:Age-related differences in salt taste acuity. J.Gerontol., 34. 834-840 (1979)
- 11) Drewnowski,A., Henderson,S.Q., Driscoll,A. and Rolls,B.J. : Salt taste perception and preferences are unrelated to sodium consumption in healthy older adults. J.Am.Diet.Assoc., 96. 471-474 (1996)
- 12) Bartoshuk, L.M., Gent, J., Catalanotto, F.A. and Goodspeed, R.B. : Clinical evaluation of taste. Am.J.Otolaryngol., 4, 257 (1983)
- 13) Pangborn, R.M. and Pecore, S.D. : Taste perception of sodium chloride in relation to dietary intake of salt. Am.J.Clin.Nutr., 35, 510 (1982)

Table 1 Methods for measurement of taste threshold

methods	order of stimulus presentation	order of concentration	number of stimuli	forced choice	after having a solution	oral rinse
Methods using test solution						
A-2	ascending procedure	geometric progression	fixed (10)	pair ¹⁾	expectorate	} after tasting solution(s) with a cup of water
A-3				triple ²⁾	expectorate	
R-2	random procedure	geometric progression	fixed (10)	pair	expectorate	
R-3				triple	expectorate	
U-1	up-down procedure	geometric progression	variable	---	expectorate	
U-2				pair	expectorate	
U-3				triple	expectorate	
U'-1				---	swallow	
Methods using filter paper						
Salt paper (Sal save)	ascending procedure	arithmetic progression	variable	---		
the filter paper disc	ascending procedure	?	variable	---		

¹⁾ pair : a pair of cups with water and solution

²⁾ triple : two cups of water and a cup of solution

Table 2 Concentration ranges of test solution ; NaCl, Sucrose and PTC

methods	salt (NaCl)			sweet (Sucrose)			bitter (PTC)		
	min.	max.	number of solution	min.	max.	number of solution	min.	max.	number of solution
	(mmol/L)			(mmol/L)			(mmol/L)		
Methods using test solution	0.107	437.607	13	0.725	51.978	14	0.0001	9.8684	17
Methods using filter paper									
Salt paper (Sal save)	102.6	273.5	6						
the filter paper disc	51.3	3418.8	5	8.764	2337.13	5	0.025 ^{a)}	100.78 ^{a)}	5 ^{a)}

PTC : phenylthiocarbamide

^{a)} : Quinine Hydrochloride

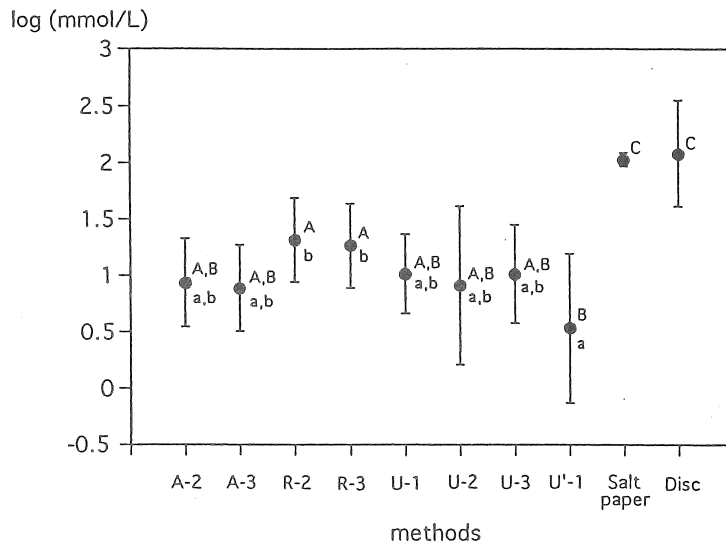
Table 3 Recognition threshold

methods	test solution		
	NaCl	Sucrose	PTC
Methods using test solution ^{a)}	(n)	(n)	(n)
A-2	12 0.935±0.371 ^{b)}	11 1.158±0.196	
A-3	12 0.885±0.382	12 1.085±0.231	
R-2	12 1.312±0.373	12 1.145±0.272	
R-3	12 1.261±0.373	12 1.133±0.336	
U-1	12 1.011±0.351	12 0.752±0.479	10 -1.588±0.980
U-2	12 0.910±0.704	12 0.990±0.362	
U-3	12 1.011±0.434	12 0.907±0.253	
U'-1	6 0.534±0.659	6 0.836±0.387	6 -2.094±1.657
Methods using filter paper			
Salt paper (Sal save)	12 2.030±0.064		
the filter paper disc	24 2.082±0.469	24 2.176±0.608	24 -0.361±0.870 ^{c)}

^{a)}: NaCl; ANOVA $p < 0.05$, Sucrose; ANOVA $p < 0.05$

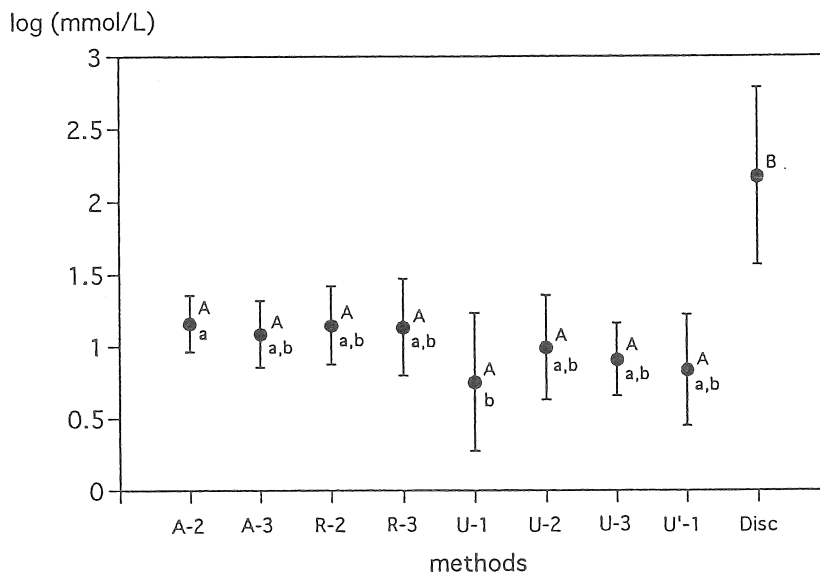
^{b)}: mean ± SD, (log mmol)

^{c)}: Quinine Hydrochloride



Data indicate mean and standard deviation. Means with different superscript letters are significantly different, $p < 0.05$ (Tukey's test for multiple comparison). Upper-case letters are comparison between all methods, lower-case letters are comparison between methods using test solution.

Fig. 1 NaCl recognition threshold by methods



Data indicate mean and standard deviation. Means with different superscript letters are significantly different, $p < 0.05$ (Tukey's test for multiple comparison). Upper-case letters are comparison between all methods, lower-case letters are comparison between methods using test solution.

Fig. 2 Sucrose recognition threshold by methods

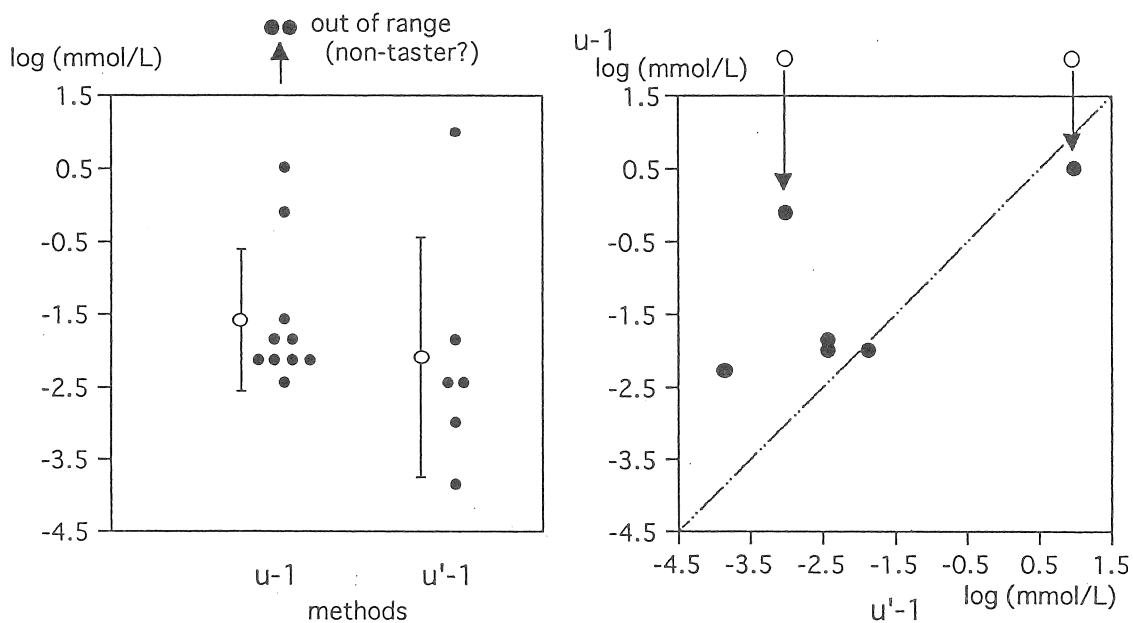


Fig. 3 PTC recognition threshold by methods

Table 4 Taste threshold measurement ; a comparison of methods

methods	time/taste (min)	number of stimuli	number of controls	total taste	number of investigators required (person)	preparation required before test	cost (yen)
Methods using test solution							
A-2	6.9±1.8	10	10	30	1	++	110
A-3	8.3±2.2	10	20	40	1	++	165
R-2	6.3±1.3	10	10	30	1	++	110
R-3	8.1±2.0	10	20	40	1	++	165
U-1	8.2±3.5	15.9±4.2	0	31.8±8.5	2	+	94.0±20.5
U-2	11.0±4.9	15.6±4.8	15.6±4.8	46.8±14.4	2	++	155.8±38.6
U-3	13.9±6.0	16.1±5.0	31.2±9.6	64.3±19.8	2	++	243.4±65.7
U'-1	7.2±2.6	14.9±5.7	0	29.9±11.4	2	+	78.6±16.7
Methods using filter paper							
Salt paper (Sal save)	1.3±1.2	1.6±0.8	(1)		1	-	10.5±5.2
the filter paper disc	3.4	1.2±0.6	0		1	-	32.5±16.5

Table 5 Reliability of the Methods

methods	correlation : dupuplicate measurements		difference : a) dupuplicate measurements		reliability of measurements	rank order of choice
	NaCl	Sucrose	NaCl	Sucrose		
Methods using test solution						
A-2	0.6	-0.5	NS	p<0.05	-	...
A-3	-0.4	-0.9	NS	NS	-	...
R-2	0.5	-0.4	NS	NS	-	...
R-3	0.1	0.7	NS	NS	+	3
U-1	0.4	0.3	NS	NS	++	2
U-2	0.3	-0.1	NS	NS	-	...
U-3	0.3	-0.5	NS	NS	-	...
U'-1		NA	NA	NA	++	1
Methods using filter paper						
Salt paper (Sal save)	-0.3		NS	NA	?	...
the filter paper disc	0.01	-0.08	NS	NS	?	...

NA : not applied
NS : not significant
a) : paired t-test

Table 6 Physical characteristics of subject

	n	age (year)	stature (cm)	weight (kg)	body mass index	mean±S.D.	
						blood pressure (mmHg) Systolic	Diastolic
Pre-school children							
male	(25)	5.1±0.7	110.5±4.8	20.0±2.5	16.3±1.2		
female	(17)	5.1±0.7	110.1±7.3	19.9±4.1	16.3±1.8		
Young-adults							
male	(23)	20.1±0.9	172.0±6.1	63.4±6.8	21.4±1.9	119± 10	72±8
female	(23)	20.1±1.1	159.0±3.7	51.1±5.6	20.2±2.0	102± 13	62±8
Elderly group							
male	(12)	67.3±2.3	163.9±4.9	61.7±5.4	23.0±1.7	130±14	79±8
female	(27)	69.8±6.3	149.0±5.5	51.0±7.7	23.0±3.4	129±14	80±9

Table 7 Number and percentage of pre-school children completed taste-recognition test

	n ¹⁾	%				
		Sucrose	Glucose	NaCl	Citric Acid	PTC
pre-school children						
male	25	19 (76)	17 (58)	11 (44)	13 (52)	10 (40)
female	17	12 (71)	13 (76)	6 (35)	10 (59)	13 (76)
total	42	31 (74)	31 (74)	17 (40)	23 (55)	23 (55)

χ^2 -test, $p < 0.05$

¹⁾ Number of subjects participated in the test

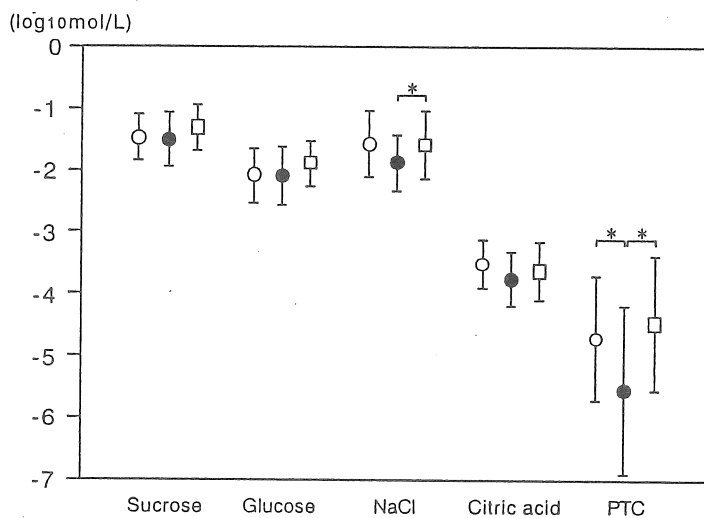


Fig.4 Recognition threshold by age

mean \pm SD.

○:pre-school children (n=31:sucrose, 30:glucose, 17:NaCl, 23: citric acid, 23:PTC), ●:young-adults(n=46), □:elderly group(n=39),

*:p<0.05 by Bonferroni's multiple range test after ANOVA (p<0.05; NaCl, p<0.001; PTC).

PTC:phenylthiocarbamide

Table 8 Correlation coefficients between taste recognition thresholds by age

	n		Glucose	Citric Acid
Young-adults	46	NaCl	0.36*	0.34*
Pre-school children	27	Sucrose	0.45**	
Young-adults	46	Sucrose	0.55***	
Pre-school children	39	Sucrose	0.67***	

*<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

Table 9 Physical characteristics of subject

	n	age (year)	stature (cm)	weight (kg)	body mass index	mean±S.D.	
						blood pressure (mmHg) Systolic	Diastolic
Young-adults							
female	(10)	18.9±0.3	158.7±3.2	52.0±5.0	20.6±1.6	101±9	62±6
Elderly group							
male	(10)	67.2±2.2	164.0±5.4	62.1±5.9	23.1±1.8	128±11	80±9
female	(10)	66.7±5.0	153.1±4.9	52.5±7.0	22.3±2.5	127±17	75±3

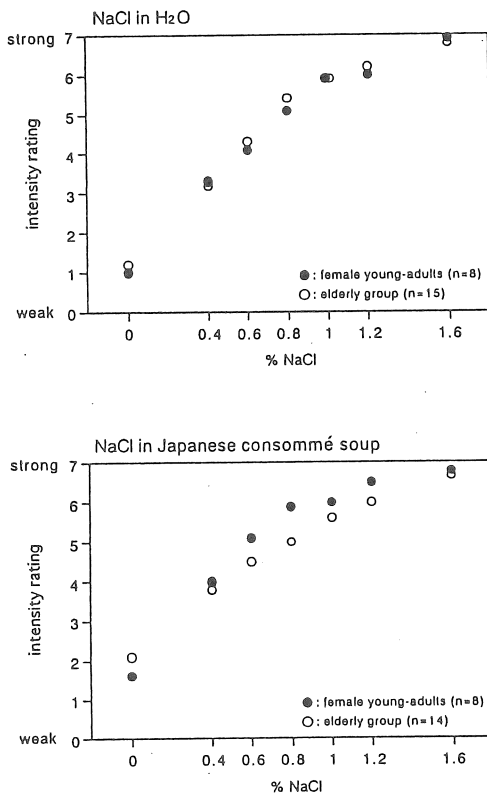


Fig. 5 Intensity responses to seven levels of concentration of NaCl in H₂O and Japanese consommé soup

intensity rating ; 7: extremely strong, 6: strong, 5: slightly strong, 4: moderate, 3: slightly weak, 2: weak, 1: extremely weak

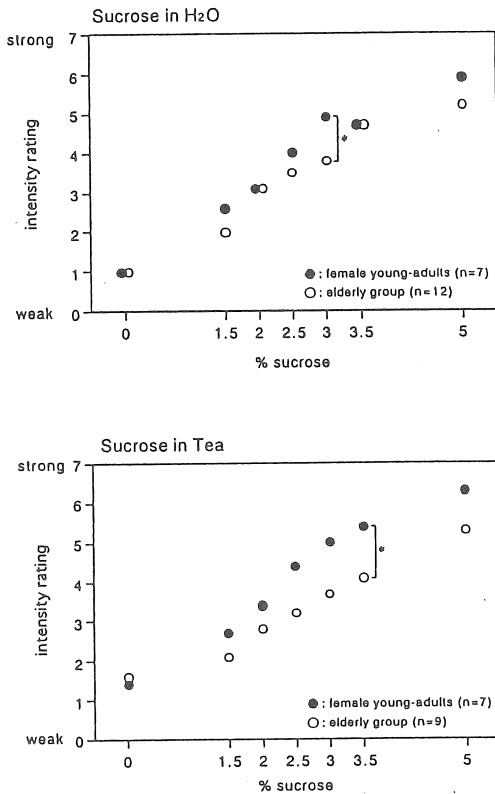


Fig. 6 Intensity responses to seven levels of concentration of sucrose in H₂O and tea

intensity rating ; 7: extremely strong, 6: strong, 5: slightly strong, 4: moderate, 3: slightly weak, 2: weak, 1: extremely weak
* : p<0.05 by t-test

Table 10 Sodium and potassium intake and urinary excretion

	(mmol/24 h)								
	Young-adults female ¹⁾			male ²⁾			Elderly group female ²⁾		
	mean	sd	cv	mean	sd	cv	mean	sd	cv
Sodium									
intake	148.7			150.3			145.0		
urinary excretion	127.7	6.7	5.2	129.8	21.1	16.2	121.5	19.3	15.9
	(85.9	4.5	5.2)	(82.7	12.7	15.4)	(83.9	11.5	13.7)
Potassium									
intake	68.9			70.8			64.9		
urinary excretion	49.9	6.5	13.0	49.0	9.1	18.6	41.5	6.6	16.0
	(72.5	9.4	13.0)	(69.3	13.3	19.2)	(63.8	8.9	14.0)

¹⁾ : 10 subjects, 7days

²⁾ : 10 subjects, 6days

() urinary excretion as percentage of dietary intake

Ecological role of human sensory response to taste.

Hiroshi Kashiwazaki (University of Occupational Environmental Health)
Hiromi Ishida , Kazuhiro Uenishi (Kagawa Nutrition University)
Mituko Okazaki (Kagawa Nutrition University)

Summary

Taste recognition threshold is the important measure of human sensory response, and several determination procedures have been used in the previous studies. However, very little information is available as to the validity of the results derived from a wide variation in the determination procedures, from simple to complex/from time-saving to time-consuming. On the other hand, higher taste thresholds or decreased taste sensitivity in elderly has been reported in the previous studies. However, age-related taste alteration remains still controversial. Much of these researches have used inappropriate methodology, thus leaving many findings inconclusive and inappropriate explanation.

As the first step of our study, we have conducted to evaluate the several determination procedures for taste recognition threshold (TRT) which can be used as a tool in field settings. The second objective is to compare TRT by age on four basic tastes using we determined the best procedure of the first experiment. Further more, we have examined intensity at suprathreshold levels with more complex food and the urinary Na and K excretion rate in relation to the NaCl TRT. In view of the reliability, cost, and time expended for TRT, our choice for the best TRT test-procedure was the method using up-down procedure, with distilled water rinses between all stimuli and swallow test solution. TRTs on four basic tastes were measured in pre-school children, young-adults and elderly subjects. One-way ANOVA analyses indicate that variations due to age in the NaCl and PTC TRT were significant. The NaCl and PTC TRT of elderly group were significantly higher than those of young-adults. The PTC TRT of pre-school children was significantly higher than those of young-adults. TRTs on other taste solution were not significantly different by age. Perceived intensity for seven levels of NaCl solution, Japanese consommé soup, sucrose solution and tea was determined in 10 female young-adults, 10 elderly males and 10 elderly females. Perceived intensity of 3% sucrose solution and 3.5% sucrose in tea were rated as stronger in female young-adults than in elderly group. There were no significant differences in perceived intensity for NaCl solution and Japanese consommé soup by age. Urinary Na and K excretion was examined on subjects with perceived intensity test, fed on the experimental diets. Urinary Na and K excretion evaluated as percentage of Na and K intake were not statistically different by age. But for the inter-individual variation of excretion rate, elderly group showed a greater coefficient of variation than in female young-adults. There was no significant correlation between the TRTs and urinary Na and K excretion rate.

健康・食塩摂取・食事パターンの関連に関する研究

助成研究者：長谷川 恭子 (女子栄養大学 栄養学部)
共同研究者：宮城 重二 (女子栄養大学 栄養学部)
岩間 範子 (女子栄養短期大学)
川端 輝江 (女子栄養大学 栄養学部)

1. 研究目的

本研究は、環境的に類似しながら民族的に異なり、しかも、食事パターンの違う中国と日本の地域住民を対象に、健康と食塩摂取などの関連性を明らかにするものである。例えば、中国では一般的に大皿盛り方式で食事が供与され、家族が昼食をも含めて自宅等で同じ食事を自分の食べたい量だけ食する。また、日本では平均的な食事供与形態が個別配分方式である。このような食事の供与パターン（供食パターン）の異なる地域において、その地域差の点から、また、それぞれの地域で夫婦を対象者として抽出し、地域比較に加え夫婦間の比較を試み、その性差の視点から、健康と食塩摂取などの関連性を明らかにすることを目的とする三ヶ年計画である。

初年度（1995年度）は、大皿盛りの供食パターンを持つ中国福建省（福州市）の地域住民と、その福建省と地理的・歴史的に、また食文化的に深い関係があり、しかも、日本では食塩摂取量の少ない沖縄県（座間味村）の地域住民を対象に、食塩摂取と健康（生体指標）との関係を中心に比較検討した（福州市では都市部と農村部に区分し比較検討）。

2年目（1996年度）は、初年度に続き中国福建省の地域住民の対象者数を増やして（初年度での福州市に泉州市の住民を加える）、その対象者の食塩摂取量及び尿中食塩量と健康（生体指標）との関係を検討した。

また、食塩摂取に関する地域調査に必要な簡易な栄研式ソルトペーパー（試験紙法）を用いた尿検査法の検討の結果、試験紙法は中国でも容易に使用可能であった。しかし、このソルトペーパーは6、8、10、12、14、16g/l（以下、単位は略）というスケールで判定されるために、「16」以上のスケールアウト

するものが「16」としてカウントされてしまう。しかも、これまでの中国調査の結果、「16」の占める割合がだいぶ高率であった。そこで、2年目はそのアセスメント方法についても検討を加えた。

最終年度（1997年度）は、調査地域を福建省西南部の漳州市とし、日本の対象地区として、沖縄県より食塩摂取量が多く、脳卒中死亡率の高い青森県を選び、対象者は後述のとおり選定した（「2-1.対象」を参照）。そして、地域差または性差の視点から、試験紙法によって把握された尿中食塩量が他の生体指標（年齢、血圧、肥満度、総コレステロール）とどのような関わりをもっているかを検討した。

また、血圧はこれまで食塩との深い関わりが強調されてきたが、高血圧のリスクファクターとしては食塩の過剰摂取の他に、年齢、肥満度、高コレステロールなども指摘されている。そこで、今回は尿中食塩量が他の生体指標（年齢、肥満度、総コレステロール）と関係しながら、どのように血圧に関わっているかということも検討した。

2. 対象及び研究方法

本研究における対象及び方法は、初年度（1995年度）、2年目（1996年度）、最終年度（1997年度）ごとに下記のとおりである。

2.1. 1995年度の対象及び方法

2.1.1. 対象

図1-1に対象地域を示す。1995年度の対象地域は、平均食塩摂取量が日本本土の平均とくらべて少ない沖縄県島尻郡の一離島の座間味村（以下「沖縄」と、歴史的、地理的に沖縄県と関係の深い中国福建省福州市（以下「福州」と）である。沖縄は日本の平均的食事供与形態である「個別配分方式」の地域として、福州は中国で一般に用いられている「大皿盛り方式」の地域として対象とした。両地域ともに亜熱帯地域に属し、農作物はほぼ類似している。

対象者は、沖縄、福州ともに、対象者は50-70歳代に夫婦である。沖縄の対象者は35組の夫婦（世帯）で、全員が調査地域の出身者で、主に農業従事者

と観光業（民宿等）従事者である。福州の対象者は都市部と農村部からなり、都市部では公務員などの退職者 65 組の夫婦（世帯）、農村部は半農半漁の退職者 64 組の夫婦（世帯）である（表 1-1）。

2.1.2. 調査方法・項目

原則としては沖縄も福州も同一の調査項目と方法を用いた。福州では中国語に翻訳した調査用紙を用い、食生活調査についてはあらかじめ訓練した現地の保健医療従事者が実施した。

(1) 食生活調査：食生活調査は世帯別に訪問面接調査で実施した。食物摂取量調査は、朝、昼、夕食及び間食について、調査員が各世帯別に料理名、材料分量などの聞き取り調査をした。また、現地の食品成分表に記載されていないものを確実に把握するために対象者が食べたものとほぼ同量の食事を回収し、フードプロセッサーで均一化後冷凍して日本に輸送し、各成分の分析をした。

(2) 健康調査：健康調査は集団健診で実施した。現地の保健所の医師及び看護婦が空腹時採血、血圧測定、診察を担当し、身体計測、心電図、皮脂厚（A-mode 式超音波皮脂厚計、TATT TH-500 および Harpenden Caliper 併用）、尿検査は日本人スタッフが測定した。肥満度は BMI（Body Mass Index）を算出し用いた。尿検査は起床後の 2 回目のスポット尿を紙カップに採取してもらい、ウロペーパーを用いて、ウロビリノーゲン、グルコース、潜血、pH、たん白質を測定し、尿中食塩はソルトペーパー（栄研化学）で測定した。血液は血清を分離後、凍結して日本に輸送し、一般生化学及び脂肪酸組成を分析した。

(3) 食塩及び Na 量：沖縄、福州ともに、夫婦とも摂取食塩を計算値で、尿中食塩をソルト・ペーパー値で求めた。血清 Na は夫婦ともに実測値で、さらに、夫については摂取 Na の実測値を ICP-AES（誘導結合プラズマ発光分析法）で求めた（食事の買い上げは夫のみで、その食事の Na を分析した）。

(4) 統計処理：生体指標と食生活（特に食塩または Na 摂取）との間の影響の程度を明らかにするために、摂取食塩量、尿中食塩排泄量、収縮期血圧、拡張期血圧を基準（従属）変数とし、身体指標（年齢、性、BMI）、生体指標（尿中及び血液中諸項目）、栄養指標（栄養素、食品群）などを説明（独立）変数として、統計パッケージ「SPSS」によって重回帰分析を行った。

2.2. 1996 年度の対象及び方法

2.2.1. 研究項目と方法・対象

(1) 食塩摂取量および尿中食塩量と生体指標との関連の検討：対象者は、初年度の福州市と同じ年齢層で夫婦をペアにして、同省内の泉州市の都市部・農村部の地域住民を加えた。対象者数は全体で男性 232 名、女性 228 名である（なお、検査項目もれ者は除外したので、男女の人数は一致しない）。

食塩摂取量および尿中食塩量と関連性をみた生体指標としては、血中 Na、クレアチニン、血圧、BMI である。

(2) ソルト・ペーパーの有効性の検討：前記の中国福建省の対象者は、ソルト・ペーパーによる尿検査（以下 試験紙法）で「16」の占める割合が、男性で 65%、女性で 64%とだいぶ高率であった（ソルトペーパーは「16」までしか測定できないので、実際は「16 以上」も「16」とした）。そこで、これらの尿中排泄量の多い地域でソルト・ペーパーを用いることの有効性を検討した。ここでの対象者は、泉州市の農村部の住民で、男性 50 名、女性 50 名である。

ソルト・ペーパーは簡便な方法であるが尿中 C1 を測定するものである。そのソルト・ペーパーの有効性を検討するために、まず、原尿での測定値が「16」のものは 2 倍希釈し再測定した。そして、その結果と、表 2-1 に示した尿中 Na 又は C1 を基準とした測定機器を用いた測定結果と比較・検討した。つまり、尿中 Na を測定する原子吸光法、Na イオン電極法、尿中 C1 を測定する電量滴定法である。

(3) 統計処理：各機器による測定値間の相関は、ピアソンの相関係数を用いて行った。クロス表の有意性については χ^2 検定を行った。

2.3. 1997 年度の対象及び方法

2.3.1. 対 象

対象地は、福建省の西南部の漳州市・田里村という農村地域（以下、福建省 D 農村という）であり、日本も青森県の名川町という農村地域とした（以下、青森県 N 農村）。

対象者の人数および年齢は表 3-1 のとおりである。青森県 N 農村では、老人保健法に基づく基本健康診査（住民健診）の 40 歳以上の受診者、男性 126 人、

女性 279 人、計 405 人を対象とした（全数調査）。また、そのうち夫婦での受診者、61 組（各 61 人）については別途に分析対象とした（夫婦調査）。福建省 D 農村は、夫婦 50 組（50・60 歳代を中心に各 50 人）を対象とした（夫婦調査）。

2.3.2. 方法

調査は、青森県 N 農村においては、当該町の協力で 5 日間の住民健診の全受診者について、試験紙法による尿検査を実施した（栄研式のソルトペーパーとウロペーパーによる 2 つの試験紙法を実施）。同時に受診者全員の尿の一部を冷蔵保存の上、大学の研究室に持ち帰り、ソルトペーパーで「16」のものは蒸留水で 2 倍希釈し再測定をおこなった（以下、単位は略）。また、試験紙法以外の Na 又は Cl の測定もおこなった。健診データは当該町の協力で後日借用させてもらった。調査時期は住民健診が実施された 1996 年 8 月である。

福建省 D 農村では、1996 年 11 月に、これまでの調査同様に健康調査と栄養および食事調査を実施した。健康調査（青森県と同様な尿検査を含む健診）は日本側スタッフがおこない（一部、採血は現地医療スタッフによる）、栄養および食事調査は現地スタッフがおこない、その結果は日本側スタッフが中国の食品成分表に基づいて解析した。血液は現地で血清分離し凍結保存で日本に持ち帰り分析した。また、尿はソルトペーパーで「16」のものは現地で青森県と同様に蒸留水で 2 倍希釈し再測定をおこなった。

統計値の検定は、2 標本の平均値についてはその差の検定（t 検定）を、比率についてはその差の検定（正規分布による検定）をおこなった。また、重回帰分析は統計パッケージ「SPSS」をもちいた。

3. 研究結果

3.1. 1995 年度の結果¹⁾

3.1.1. 食塩及び Na 量と摂取栄養素・生体指標との相関

(1) 沖縄の場合：夫は、摂取食塩、摂取 Na、尿中食塩について、妻は、摂取食塩、尿中食塩について、他の摂取栄養素・生体指標との相関マトリック

スを求めた結果、有意差のある項目をまとめると、表 1-2-1 のとおりになった。

摂取食塩は、夫婦とも総蛋白質と動物性蛋白質と、また、K、Ca の摂取量と正の相関がみられる。また、夫のみ実測した摂取Na は、総蛋白質、動物性蛋白質、総脂質、動物性脂質と相関し、さらに、K、Ca、Na の摂取量とも相関している。しかし、尿中食塩は夫婦とも相関する項目は少なく、共通性もみられない。

(2) 福州の場合：摂取食塩、尿中食塩、血清Na について、地域別に性別に、他の摂取栄養素・生体指標との相関マトリックスを求めた結果、有意差のある項目をまとめると、表 1-2-2 のとおりになった。

摂取食塩は、都市部において夫婦とも総蛋白質・動物性蛋白質とMg の摂取量と正の相関がみられる。さらに、妻では総脂質、K、Ca の摂取量とも正の相関がみられる。また、農村部においては、摂取食塩は夫婦とも総脂質・動物性脂質とK の摂取量と正の相関がみられる。さらに、妻では、Ca、Mg の摂取量とも正の相関がみられる。

しかし、尿中食塩の場合は、都市部では夫婦とも相関する項目がほとんどない。農村部では、夫において総脂質・動物性脂質とCa、Mg の摂取量と負の相関がみられるが、妻では相関する項目がない。尿中食塩は沖縄と同様に夫婦とも共通性はみられない。

なお、血清Na については、都市部において夫婦とも血清K と負の相関がみられるが、農村部ではそのことがみられない。

3.1.2. 食塩及びNa の摂取量、血清Na 量と尿中食塩量との相関

摂取食塩は摂取栄養素・生体指標と相関する項目が多く、地域的にまたは夫婦間で比較的類似した傾向が観察されたが、尿中食塩、摂取Na、血清Na はそうではなかった。そこで、摂取食塩、尿中食塩、摂取Na、血清Na 間における相関関係があるか否かを検討した。なお、沖縄、福州ともに、摂取Na (実測) は夫のみについて得られているので、ここでは男性(夫) のみの結果をみた。

(1) 沖縄の場合：表 1-3-1 のとおりになった。摂取食塩と摂取Na の間に正の相関がみられるが、尿中食塩は摂取食塩と摂取Na と相関がない。

(2) 福州の場合：表 1-3-2 のとおりになった。尿中食塩は摂取食塩と相関

がなく、血清Naとも相関がみられない。また、摂取食塩と血清Naの間にも相関がない。

3.1.3. 摂取食塩と尿中食塩の平均値

また、沖縄については性別に、福州について地域別性別に、摂取食塩と尿中食塩の平均値でをみると、表1-4のとおりになった。

(1) 沖縄の場合：摂取食塩は、夫妻とも約9(g/日)で大きな差はない。尿中食塩も夫婦とも10(g/l)で同じ値である。

(2) 福州の場合：摂取食塩は、都市部では夫が20(g/日)前後、妻が18(g/日)前後である。農村部では夫が約7~10(g/日)、妻が7~9(g/日)である。つまり、都市部・農村部とも夫の値が妻の値よりやや高い傾向がみられるが、夫婦間に大きな差はない。しかし、地域別には夫婦とも都市部が農村部より約2倍も高い値となっている。

それに対して、尿中食塩では、都市部・農村部とも夫婦とも、約16(g/l)で、地域別性別の差はほとんどみられなかった。この点は後述する問題点である。

3.1.4. 重回帰分析

摂取食塩は地域別の差がみられるが、尿中食塩では地域差はなかった。ここで、尿中食塩が摂取食品群と何らかの関連があるかを検討するために、尿中食塩を目的(従属)変数にし、摂取食品などを説明(独立)変数として、重回帰分析を試みた。説明変数としては、摂取食品から肉類、魚介類、穀物、油脂類、野菜類の5つの主要食品群を、また、総エネルギー、穀物エネルギーに加え、さらに、基本的属性としての性(夫を0、妻を1とした)、年齢、地域(中国のみで、都市を0、農村を1とした)とした。

(1) 沖縄：表1-5-1に示す。尿中食塩には、魚介類(FISH)が有意な正の関わりがみられる($P < 0.01$)。また、分散分析表に伴うF値は2.746で有意差がある。

(2) 福州：表1-5-2に示す。尿中食塩には、肉類(MEAT)、地域(REG1)が有意な正の関わりがみられる($P < 0.05$)。しかし、分散分析表に伴うF値は1.678で有意差はみられない。つまり、尿中食塩と摂取食品群全体との間に線形関係があり、尿中食塩に特定の摂取食品が関わっているとはいえない。

3.2. 1996年度の結果²⁾

3.2.1. 食塩濃度の測定法による相関

原子吸光法と試験紙法(16g/l未満の希釈なしのデータのみ)の測定値間の相関をみると、図2-1に示すとおり、有意の相関が見られる。また、原子吸光法と試験紙法(16g/l以上は蒸留水で2倍希釈し補正した全データ)の相関をみると、図2-2に示すとおり、さらにより強い有意の相関が確認された。従って、試験紙法によって16g/l以上と判定されたものは、2倍希釈補正值を用いることが有用であると考えられる。しかも、この2倍希釈補正值を用いた試験紙法の結果は、尿中のNaを測定したナトリウムイオン電極法(図2-3)とClを測定した電量滴定法(図2-4)とも、有意の相関がみられた。

なお、4つの測定法間における食塩濃度の相関マトリックスを表2-2に示す。いずれの測定法間にも有意な相関がみられた。

3.2.2. 食塩摂取量および尿中食塩量と生体指標との関連

(1) 血中Naとの関連：尿中食塩量と血中Na量との関係を表2-3および図2-5に示す。血中Naが多いと、尿中に排泄される食塩量も有意に多くなることが確認された。

(2) クレアチニンとの関連：表2-4-1は食塩摂取量区分別クレアチニン(C_r)の平均値を、表2-4-2は尿中食塩量区分別クレアチニン(C_r)の平均値をみたものである。これらには有意の関係はなかった。

(3) 血圧、BMIとの関連

表2-5に性・肥満度2区分・食塩摂取量3区分別「血圧異常(WHOの基準)の割合」を示す。妻では食塩摂取量が多い群ほど高血圧群が高くなった。また、BMIとの関連でみると、夫婦とも食塩摂取量3区分いずれにおいても「BMI \geq 24」群が「BMI $<$ 24」群より、高血圧の割合が高かった。

なお、夫の場合、肥満度が「BMI $<$ 24」の場合、食塩摂取量区分別高血圧の割合には大きな違いはなかった。しかし、肥満度が「BMI \geq 24」では、食塩摂取量区分が75%タイル値以上では高血圧の割合が40%を占め、境界域を含めると異常者は70%に達した。

3.3. 1997年度の結果³⁾

3.3.1. 尿中食塩量の分布状況（表 3-2）

ソルトペーパーで「16以上」のスケールアウトするものを2倍希釈補正值にして用いることの有効性は1996年度の結果で確認されたので、今回、2倍希釈補正值を用いて尿中食塩量の分布状況を検討した。その結果、尿中食塩量が「16以上」の割合は、青森県N農村（全数）、青森県N農村（夫婦）、福建省D農村（夫婦）とも男女間または夫婦間にそれぞれ有意差がなかった。

しかし、同割合は青森県では男女または夫婦とも60歳以上より60歳未満において高く、しかも、人数の多い青森県N農村（全数）のデータでは男女とも年齢差において有意差がみられる。つまり、同割合は男性では60歳以上で13.3%に対して60歳未満で35.5%、女性では前者で9.3%に対して後者で27.3%と有意に高率となっている。

また、尿中食塩量が「16以上」の割合は、福建省D農村の夫において、青森県N農村の夫と逆の傾向を示している。すなわち、同割合は60歳未満では18.8%であるが、60歳以上では47.1%と高率になっている。しかも、60歳以上での同割合は青森県N農村の夫との間に有意差がある（なお、福建省D農村では夫婦間には有意差はない）。

3.3.2. 尿中食塩量の夫婦間の相関（図 3-1-1、図 3-1-2）

青森県N農村・福建省D農村とも、夫婦間の尿中食塩量にはそれぞれに有意な相関はみられない。

3.3.3. 尿中食塩量と生体指標（血圧、肥満度、総コレステロール）との関係

(1) 血圧の状況と尿中食塩量との関係（表 3-3）：青森県N農村では、収縮期血圧の平均値が男女とも60歳未満で120mmHg台から130mmHg台、60歳以上で約140mmHg台である。また、拡張期血圧の平均値は男女とも60歳未満・60歳以上とも、70mmHg台から80mmHg台である。収縮期血圧は青森県N農村（全数）で男女とも60歳未満より60歳以上で高く有意差がある。拡張期血圧は青森県N農村（全数）の女性において60歳未満より60歳以上で高く有意差がある。

一方、福建省D農村では、収縮期血圧の平均値は男女とも60歳未満・60歳以上とも約120mmHgから130mmHgである。これらの値は青森県N農村より

夫婦とも 60 歳未満・60 歳以上とも約 10mmHg ほど低い値を示している。拡張期血圧の平均値は男女とも 60 歳未満・60 歳以上とも、70mmHg 台から 80mmHg 台で、青森県N農村とほぼ同じである。

次に、尿中食塩量を「16 未満」と「16 以上」に 2 区分し、血圧の状況をみると、収縮期血圧・拡張期血圧とも有意な差は確認できない。

(2) 肥満度 (BMI) の状況と尿中食塩量との関係 (表 3-4) : BMI の平均値は、青森県N農村では男女とも 60 歳未満・60 歳以上とも 23 台から 24 台であり、福建省D農村では 19 台から 21 台である。また、「BMI \geq 24」の割合も福建省D農村は青森県N農村より低い。つまり、福建省D農村の方が肥満傾向の者が少ない。

BMI のそれぞれの平均値は尿中食塩量別にみても有意差がない。

(3) 総コレステロール (TC) の状況と尿中食塩量との関係 (表 3-5) : TC の平均値は、青森県N農村では男性 (夫) では 60 歳未満で約 220mg/dl、60 歳以上で約 200mg/dl、女性 (妻) では 60 歳未満・60 歳以上とも約 210mg/dl である。つまり、60 歳未満の男性 (夫) は、60 歳以上の男性 (夫) よりも同年代の女性 (妻) よりも、TC の平均値がやや高い傾向にある (ただし、有意差はない)。

一方、福建省D農村では夫では 60 歳未満・60 歳以上とも約 190mg/dl、妻では 60 歳未満で約 200mg/dl、60 歳以上で約 220mg/dl となっている。青森県N農村と比較すると、女性 (妻) はほぼ同じ傾向だが、男性は 60 歳未満・60 歳以上とも低い傾向にある。

この TC の平均値を尿中食塩量別に比較すると、福建省D農村の 60 歳以上の夫において、尿中食塩量が「16 以上」の群において高く有意差がある。つまり、「6~14」では 176mg/dl だが、「16 以上」では 197mg/dl と有意に高くなっている。

(4) 尿中食塩量と生体指標 (年齢、血圧、肥満度、総コレステロール) との単相関 (表 3-6) : 尿中食塩量と年齢、最高血圧、最低血圧、BMI、総コレステロールとの間での単相関をみると、青森県N農村 (全数) の男性において、年齢と負の有意な相関がみられる。つまり、年齢が高まるほど尿中食塩量は少なくなる。有意ではないものの年齢との負の相関は他の対象群でもみられるが、福

建省D農村の夫では逆に正の相関を示している。

また、尿中食塩量は青森県N農村（夫婦）の妻において、BMIと正の有意な相関がみられる。つまり、肥満度が増すほど尿中食塩量は多くなることが考えられる。

(5) 血圧と生体指標（年齢、尿中食塩量、肥満度、総コレステロール）との重回帰分析（表3-7）：収縮期血圧、拡張期血圧をそれぞれに目的変数とし、年齢、BMI、TC、尿中食塩量を説明変数として、重回帰分析を試行した。その結果、収縮期血圧・拡張期血圧とも年齢とBMIで有意な相関がみられるところがあり、血圧に影響を及ぼす変数として、これらの変数が強調される。しかし、TCとともに尿中食塩量とは有意な相関がみられなかった。

4. 考 察

4.1. 試験紙法による尿中食塩量の評価について

試験紙法による中国での尿中食塩量の平均値は、都市部・農村部とも夫婦とも15.3~16.0であった（1995年度の結果）。また、「16以上」の割合が男女とも6割以上も占めていた（1996年度の結果）。このことは、中国では実際の尿中食塩量がソルトペーパー法でスケールアウトするものがかなりいることを示している。

したがって、本研究では「16」を示したものは2倍希釈し再測定し、この2倍希釈補正值を用いるという方法を採用した。その結果と他の測定法（原子吸光法、Naイオン電極法、電量滴定法）の結果との相関関係を検討した結果、いずれの測定法の結果とも有意な相関がみられた。このことは、試験紙法の有用性を示唆するものであるが、「16」を示すものは2倍希釈し再測定する方法を採用する必要があることが判明した。

木腕ら⁴⁾は、栄研式ソルトペーパーの判定段階の4~12(g/l)まではNaイオン濃度と有意な相関を認めるが、12~16(g/l)では有意な相関はなかったことを報告している。このことも、ソルトペーパーの高値、特に「16」群では2倍希釈補正值を使用することの必要性を指示するものである。

採尿の方法としては、24 時間蓄尿と早朝のスポット尿を用いる場合があるが、前者は完全に蓄尿できれば最も有効だといえるが、被験者に多大な負担を強い。しかし、後者は簡単に実施可能で、フィールドワークでは容易に使用できる。本研究では後者の早朝のスポット尿をもちいた。その有用性はすでに田口ら⁵⁾、川崎ら⁶⁾、金子ら⁷⁾によって指摘されている。

4.2. 尿中食塩量と他の生体指標との関係について

栄養調査が可能で、その地域の食品成分表があって栄養素摂取量が算出でき、また、健診（採血を含む）の実施が可能である地域では、摂取食塩および摂取 Na または血中 Na などを指標とした検討ができる。しかし、フィールドワークではどの地域でもそのようなデータが使用できるとは限らない。

そこで、従来から簡易法として使用されてきたソルトペーパー（試験紙法）を用いて尿中食塩を測定し、そのデータがバイオマーカーとして摂取食塩および摂取 Na または血中 Na などの他のバイオマーカーと有意な関係を持ち、かつ、健康（特に血圧）との関係が見いだされれば、試験紙法を用いた簡易法は食塩摂取状況のアセスメントに有用であると考えられる。

本研究では、まず、そのような視点から供食パターンの異なる地域において夫婦を対象として、試験紙法による尿中食塩の比較検討を試みてきた。その結果、1995 年度の結果では尿中食塩は摂取食塩や血清 Na と有意な相関はなかった。このことは、疫学研究としては例数が少なく、しかも男性だけのデータであることが要因であったと考えられる。

そこで、1996 年度には性別に関係なく、対象者数を多くして検討した結果、尿中食塩は血清 Na と有意な相関がみられた。このことは、食塩の出納には関連性があることが示唆される。

土田ら⁸⁾は若年男性 5 人で、田口ら⁵⁾は若年女性 9 人で、食塩の出納実験をおこない、Na（食塩）の排泄量はその摂取量と有意な相関があることを報告している。つまり、食塩の出納の関連性を指摘している。したがって、尿中食塩（Na）は摂取食塩（Na）を反映し、バイオマーカーとしての有用性が示唆される。正確を規するには 24 時間蓄尿を用いるべきであるが、今回用いた second spot 尿も十分用いられることが判明した。

しかし、1995年度の結果では中国において、摂取食塩は都市部が農村部より約2倍も高かったにもかかわらず、尿中食塩は地域差がなかった。今回は解明に至らなかったが、食塩の出納には地域的要因が関わっていると考えられる。

また、1997年度の結果では夫婦間の尿中食塩には日本・中国とも有意な相関はみられなかった。このことは、夫婦の摂取食塩がほぼ同じだとすれば、食塩の出納には性差が関与していることを示唆している（1997年度の調査では夫婦の摂取食塩を検討していないが、1995年度の結果ら中国の摂取食塩をみると、都市部が農村部より約2倍も高かったにもかかわらず、都市部・農村部とも夫婦はほとんど尿中食塩が同じ値であった）。

さらに、1997年度の結果では尿中食塩は60歳以上より60歳未満で高い傾向が観察された（中国の夫のみは逆の結果であった）。このことは、食塩の排泄能力（あるいは閾値）の年齢差を反映していると思われる。したがって、食塩の出納を考えるには年齢差も考慮する必要がある。

一方、生体指標との関係をみると、尿中食塩は収縮期血圧・拡張期血圧とも、肥満度とも有意な相関は確認できなかった。総コレステロールとも中国の60歳以上の夫以外のほとんどの群で有意な相関はなかった。

重回帰分析の結果でも、尿中食塩が血圧に有意な影響を与える要因とはなり得なかった。

川崎ら⁹⁾、藤田ら¹⁰⁾、稲垣ら¹¹⁾は食塩感受性について報告している。さらに、橋本ら¹²⁾は同じ摂取食塩でもその排泄量には個人差があることを、加えて、食塩の排泄量からその摂取量を推定するには尿量、尿比重、水分摂取量を考慮に入れることを指摘している。

したがって以上のことから、尿中食塩量をバイオマーカーとして考えるには、性差、年齢差、地域差、食塩の感受性や排泄能力の差、また、Na以外のミネラル等との関係、さらに、血圧・肥満度・血中脂質など他の生体指標との関係など、多くの要因を検討する必要があると考える。

本研究では青森県N農村の栄養調査は実施していないので、その食塩摂取量の算出はできなかったが、青森県が実施した同地域の栄養調査の結果¹³⁾をみると、同県の食塩摂取量は15g/日、対象地青森県N農村は13g/日となっている。東北地方はかつては食塩摂取が多く、血圧水準も高い地域が多かった¹⁴⁾。

そのため、青森県N農村の食塩摂取量は多いのではないかと考えたが、全国並みで高くない。

前記した田口らの報告は、食塩を5g/日、13g/日、20g/日の食事を摂取させた出納実験の結果であった。そして、食塩排泄率は前者から62%、75%、103%となり、食塩摂取量が20g/日の場合、その排泄率は約100%になっている。したがって、食塩摂取量がかかなり高い場合、その摂取量に見合った排泄率をみ、そして、簡易に測定できる尿中食塩量が有用なバイオマーカーとなり得ると考える。

以上の視点で考えれば、本研究での尿中食塩量が血圧や他の生体指標と関連性がみられなかったことは妥当であるともいえる。

また、今日の日本の食塩摂取量は約13g/日であり、最も高い地域ブロック（東北と関東Ⅱ）でも14.2g/日である¹⁵⁾。日本は今やそれほど食塩摂取量が高くはない。そのため、日本では食塩排泄量あるいは尿中食塩量をバイオマーカーとすることの有用性は低いと考える。しかも、食塩摂取量の約13g/日は食塩所要量の10gに比べれば多いが、脳卒中の死亡率はピーク時の1/5前後まで激減していることを考えれば、問題視すべきかどうかは検討を要するところである。

文 献

- 1) ソルトサイエンス研究財団助成研究報告集（平成7年度）
- 2) ソルトサイエンス研究財団助成研究報告集（平成8年度）
- 3) ソルトサイエンス研究財団助成研究報告集（平成9年度）
- 4) 木腕敏和、他：尿中食塩半定量試験紙ソルトペーパー使用経験、最新検査、4（2）、37-41、1986
- 5) 田口徹也、他：食塩摂取量別ナトリウム摂取量と尿中排泄量の関連、民族衛生、57（3）、97-106、1991
- 6) 川崎晃一：血圧とミネラル、とくに食塩に関する臨床および疫学的研究、日本栄養・食糧学会誌、48、419-427、1995。
- 7) 金子佳代子、他：夜間尿への食塩排泄量から食塩摂取量を推定する方法に

関する一考察、日本栄養・食糧学会誌、36 (1)、43-46、1983

8) 土田満、他：ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、亜鉛の摂取量と糞中、尿中排泄量または血清中濃度との関係について、栄養学雑誌、49(1)、35 - 44、1991

9) Kawasaki, T. et al. : The Effect of High-Sodium and Low-Intakes on Blood Pressure and Other Related Variables in Human Subjects with Idiopathic Hypertension . Am. J. Med. 64, 193-198, 1978

10) Fujita, T. et al. : Factors Influencing Blood Pressure in Salt-sensitive Patients with Hypertension. Am. J. Med. 69, 334-344, 1980

11) 稲垣義明、他：高血圧症と血圧の食塩感受性、栄養学雑誌、45(2)、51-58、1987

12) 橋本勉、他：24 時間蓄尿による食塩摂取量推定について、日本公衛誌、33(8)、357-364、1986

13) 青森県環境保健部：県民食生活調査報告書（平成3年調査結果）、平成4年3月

14) 佐々木直亮：疫学面からみた食塩と高血圧、最新医学、26(12)、2270-2279、1971

15) 厚生省：国民栄養の現状（平成7年国民栄養調査成績）、第一出版、平成9年10月

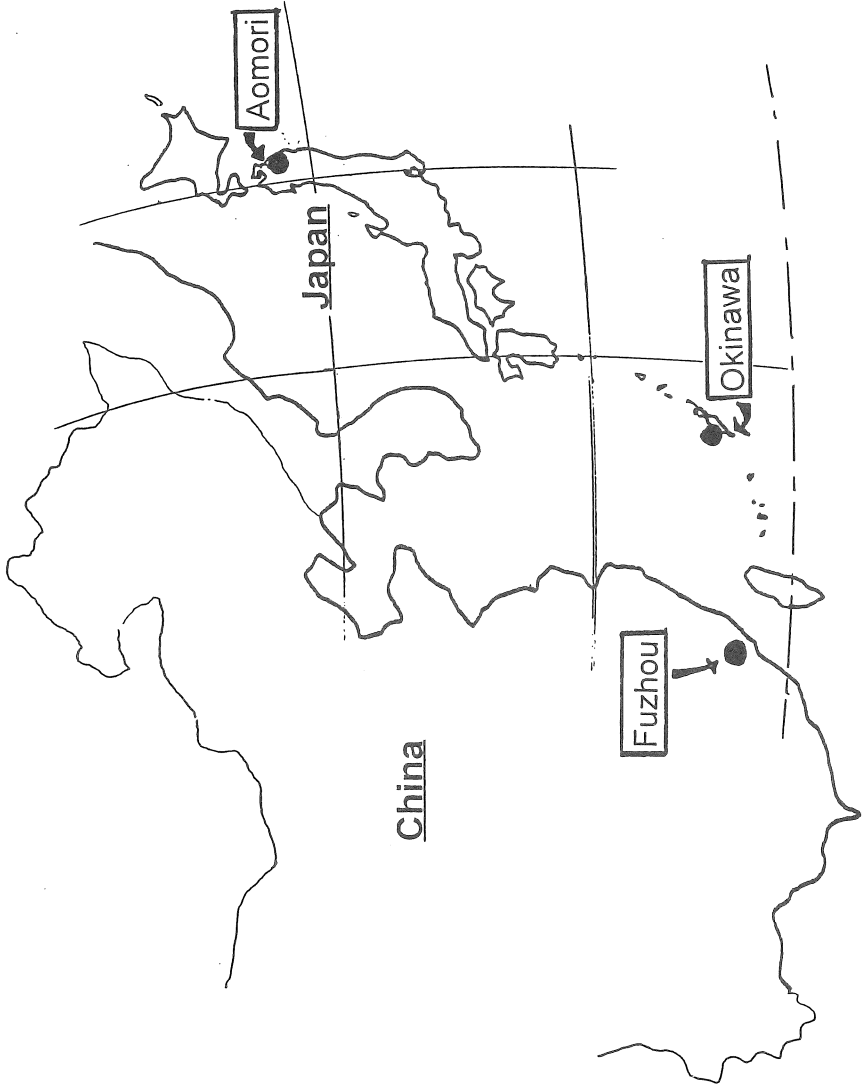


Fig.1-1 Area of Surveys

Table 1-1. Subjects and Age (Mean±SD)

		N	Age		
			Mean	SD	
Okinawa(Rural)	Men	35	61.8	6.1	
	Wife	35	61.2	4.4	
Fuzhou	Urban I	Men	42	64.4	4.5
		Wife	42	60.4	5.2
	Urban II	Men	23	62.7	5.2
		Wife	23	60.3	5.2
	Rural I	Men	32	60.5	4.8
		Wife	32	56.5	6.0
Rural II	Men	32	63.8	3.4	
	Wife	32	60.6	4.5	

1) Okinawa(Rural) : Zamami

2) Urban I : Koheiro Urban II : Reimei

Rural I : Tousyo Rural II : Kyouyo

Table 1-2-1. Correlative Factors of Dietary NaCl, Na and Urinary NaCl <Okinawa>

	Age	Blood Pressure		BMI	Protein		Fat		Mineral				Serum		
		Systolic	Diastolic		Total	Animal	Total	Animal	K	Ca	Na	TC	HDL-C		
Men	Dietary NaCl				(+)**	(+)**			(+)**	(+)*					
	Dietary Na				(+)**	(+)**	(+)**	(+)**	(+)**	(+)*	(+)**				
	Urinary NaCl								(+)**						
Wife	Dietary NaCl				(+)**	(+)**			(+)**	(+)*					
	Urinary NaCl	(+)*						(-)*							(-)*

1) (+) :Relative correlation (-) : Inverse correlation * P<0.05 ** P<0.01

2) Dietary NaCl:Calculated Data Dietary Na:Analyzed Data Urinary NaCl: Test Paper Method

Table 1-2-2. Correlative Factors of Dietary NaCl, Na and Urinary NaCl <Fuzhou>

	Age	Blood Pressure		BMI	Protein		Fat		Mineral				Serum Data					
		Systolic	Diastolic		Total	Animal	Total	Animal	K	Na	Ca	Mg	TC	HDL-C	K	Ca		
Urban	Men				(+)*	(+)*												
	Urinary NaCl				(+)*	(+)**												
	Serum Na				(+)**	(+)**											(-)**	
Urban	Wife				(+)**	(+)**												
	Urinary NaCl				(+)**	(+)**												
	Serum Na		(-)**		(-)*	(-)*											(+)**	(-)**
Rural	Men																	
	Urinary NaCl																	
	Serum Na		(+)*															(+)*
Rural	Wife																	
	Urinary NaCl																	
	Serum Na	(+)*																(+)*

1) (+) : Relative correlation (-) : Inverse correlation * P<0.05 ** P<0.01

2) Dietary NaCl: Calculated Data Dietary Na: Analyzed Data Urinary NaCl: Test Paper Method

Table 1-3-1. Correlation Matrix of Urinary NaCl, Dietary NaCl and Dietary Na

<Okinawa, Men>

	Urinary NaCl	Dietary NaCL	Dietary Na
Urinary NaCl	1		
Dietary NaCl	0.222	1	
Dietary Na	0.265	0.634**	1

Urinary NaCl:Test Paper Method Dietary NaCl:Calcurated Data Dietary Na:Analyzed Data

** P < 0. 01

Table 1-3-2. Correlation Matrix of Urinary NaCl, Dietary NaCl and Dietary Na

<Fuzhou, Men>

	Urinary NaCl	Dietary NaCL	Dietary Na
Urinary NaCl	1		
Dietary NaCl	-0.108	1	
Dietary Na	-0.049	0.131	1

Urinary NaCl:Test Paper Method Dietary NaCl:Calcurated Data Dietary Na:Analyzed Data

Table 1-4. Dietary Intake of NaCl(Calculated or Analyzed Data) and Urinary NaCl(Test Paper Method) by Classification of District and Sex

		N	Mean	SD	N	Mean	SD	N	Mean	SD
Okinawa(Rural)	Men	35	9.7	0.7	35	10.9	4.7	31	10.1	0.6
	Wife	35	8.9	0.6	—	—	—	33	10.1	0.6
Urban I	Men	41	19.7	1.8	5	15.3	8.1	41	16.0	0.0
	Wife	40	16.8	1.6	—	—	—	41	15.8	0.2
Urban II	Men	20	21.9	3.3	7	17.1	4.7	23	15.3	0.2
	Wife	19	18.6	2.6	—	—	—	23	15.7	0.2
Rural I	Men	30	7.4	0.7	32	4.8	3.4	32	15.8	0.1
	Wife	30	6.8	0.8	—	—	—	32	15.8	0.1
Rural II	Men	28	10.0	1.3	32	4.2	2.8	32	15.9	0.1
	Wife	28	8.7	1.0	—	—	—	32	15.9	0.1

Table 1-5-1. Multiple Regression between Urinary NaCl and Dietary Food Groups <Okinawa>

Dependent Variable.. U.SALT

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
SEX	-.757434	.694839	-.132120	-1.090	.2810
MEAT	.004581	.007816	.090169	.586	.5605
FISH	.017133	.005374	.439682	3.188	.0025
C_ENER	7.53127E-04	.002906	.071265	.259	.7966
OIL	.027446	.030303	.151670	.906	.3695
VEGETABL	.001506	.002857	.070277	.527	.6005
AGE	.126812	.081611	.243495	1.554	.1267
T_ENER	-.001966	.001401	-.327156	-1.403	.1668
CEREAL	.002171	.004094	.134270	.530	.5983
(Constant)	1.702033	5.124731		.332	.7412

End Block Number 1 All requested variables entered.

Multiple R .57902
R Square .33526
Adjusted R Square .21316
Standard Error 2.56117

Analysis of Variance

F = 2.74588 Signif F = .0111

Table 1-5-2. Multiple Regression between Urinary NaCl and Dietary Food Groups <Fuzhou>

Dependent Variable.. U.SALT

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
SEX	-.028135	.098955	-.020765	-.284	.7764
REG1	.216933	.108442	.160107	2.000	.0467
FISH	-4.37762E-04	5.5307E-04	-.058308	-.792	.4295
VEGET	4.68882E-05	2.2694E-04	.014338	.207	.8365
C_ENER	-4.86647E-04	6.7991E-04	-.347313	-.716	.4749
AGE	.008432	.009212	.050688	.698	.4858
OIL	.004603	.003171	.130013	1.451	.1481
MEAT	.001639	7.9537E-04	.178306	2.060	.0405
T_ENER	-2.80572E-04	1.9713E-04	-.260005	-1.423	.1560
CEREAL	.001745	.002257	.365595	.773	.4403
(Constant)	15.467022	.735225		21.037	.0000

Multiple R .26508
R Square .07027
Adjusted R Square .02839
Standard Error .66916

Analysis of Variance

F = 1.67782 Signif F = .0871

Table 2-1. Urinary Na Assessment Methods

Assessment Method	Type of Analyzer	Element Measured
Atomic Absorption Spectrophotometry	Hitachi 170-50A	Na
Na Ion Electrode Method	Horiba SH-7	Na
Ag Electrode Titration Method	TOA SAT-2A	Cl
Test Paper Method	Eiken Salt Paper	Cl

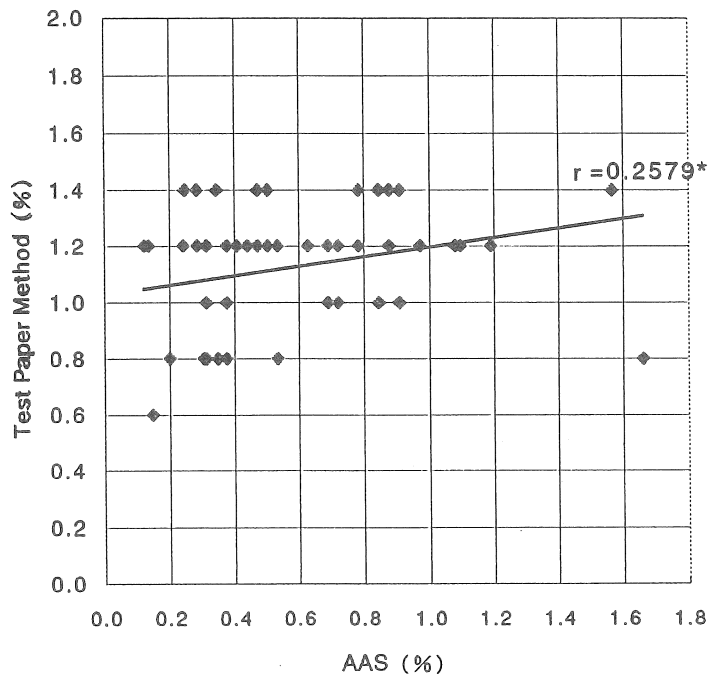


Fig.2-1 Correlation between the Test Paper Method (No Dilution) and the Atomic Absorption Spectrophotometry(AAS) of the Urinary Na Concentration of the Elderly Subjects.

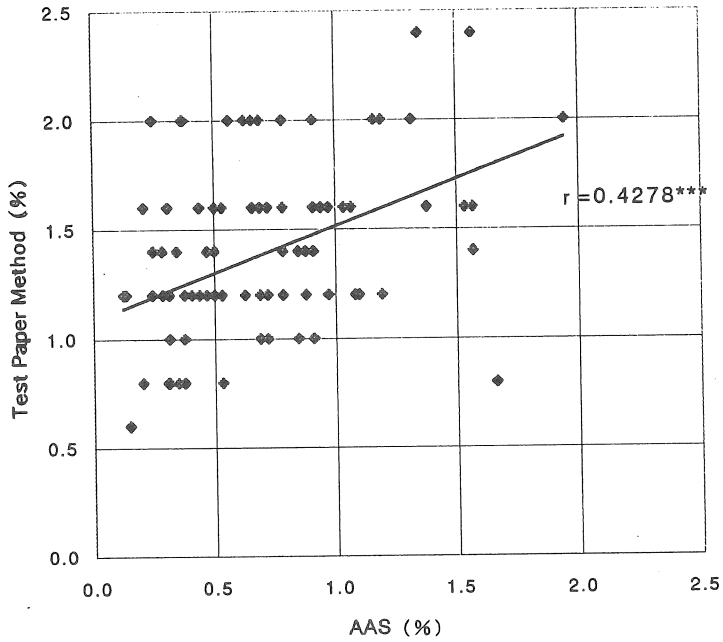


Fig.2-2 Correlation between the Test Paper Method (Dilution Method) and the Atomic Absorption Spectrophotometry(AAS) of the Urinary Na Concentration of the Elderly Subjects.

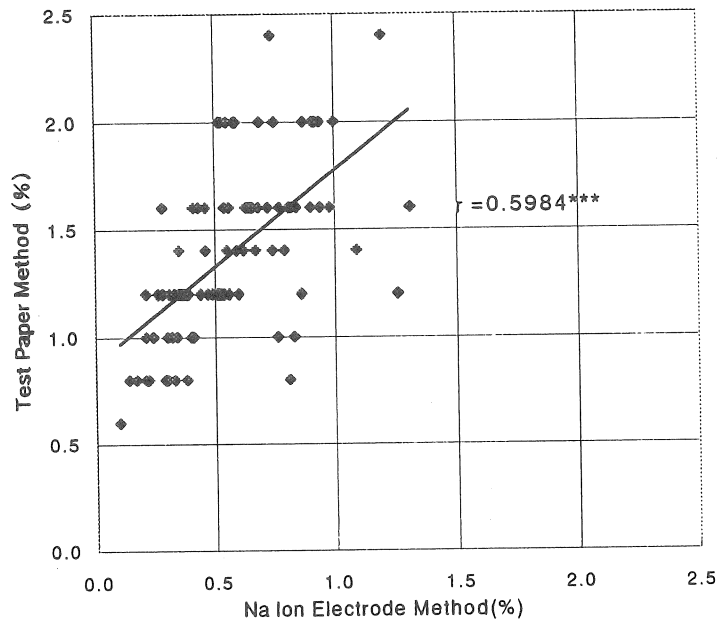


Fig.2-3 Correlation between the Test Paper Method (Dilution Method) and the Na Ion Electrode Method of the Urinary Na Concentration of the Elderly Subjects.

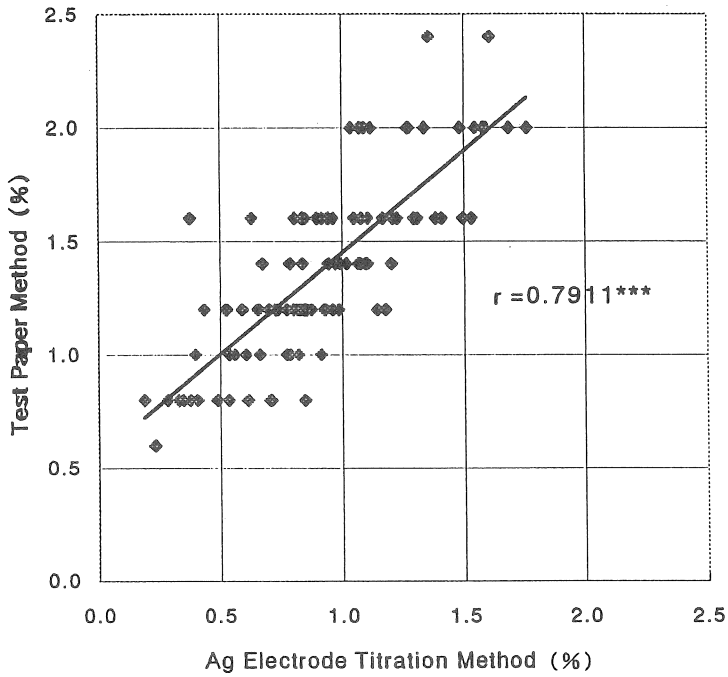


Fig.2-4 Correlation between the Test Paper Method (Dilution Method) and the Ag Electrode Titration Method of the Urinary Na Concentration of the Elderly Subjects.

Table 2-2. Correlation Matrix of Urinary Na Concentration of the Subjects by Assessment Methods.

t	r	1	2	3	4
1	Atomic Absorption Spectrophotometry	-	0.6345***	0.5437***	0.4278***
2	Na Ion Electrode Method	8.1275	-	0.6722***	0.5984***
3	Ag Electrode Titration Method	6.4127	8.9889	-	0.7911***
4	Test Paper Method	4.6853	7.3169	12.8032	-

Table 2-3. Classification of the Subjects by Blood Na and Urinary Na (Estimated by Dilution Method)

		Blood Na (mEq/ℓ)		
		136~142	143~146	Total
Urinary Na (g/ℓ)	6~14	31	30	61
	16~	12	27	39
	Total	43	57	100

p < 0.05

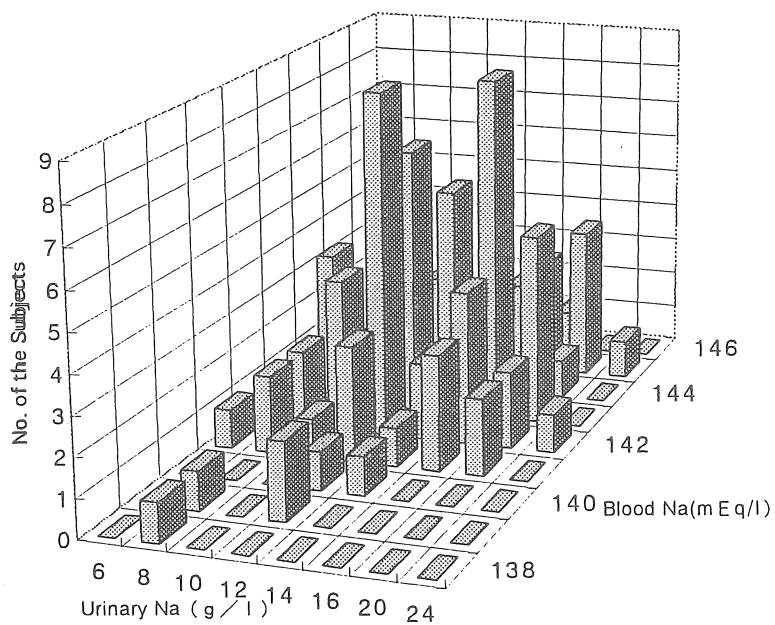


Fig.2-5. Three Dimensional Distribution of the Subjects by Blood Na and Urinary Na.

Table 2-4-1. Blood Creatinine Content (mg/dl)
by 3 Classes of Dietary NaCl Intake

	Dietary NaCl Intake (g)					
	NaCl < 10		10 ≤ NaCl < 15		15 ≤ NaCl	
	N	Mean SD	N	Mean SD	N	Mean SD
female	118	0.81 0.11	50	0.80 0.13	59	0.80 0.12
male	108	1.07 0.16	46	1.11 0.24	76	1.07 0.17

Table 2-4-2. Blood Creatinine Content (mg/dl)
by 2 Classes of Urinary NaCl Output

	Urinary NaCl Output	
	16 ≤ NaCl	
	N	平均值 SD
female	77	0.81 0.11
male	80	1.10 0.19

Table 2-5. Blood Pressure Classes(WHO) by Gender, Salt Intake and Obesity(BMI)

	Salt Intake			25 \leq , <75			75 Percentile \leq							
	Hyper- tension	Border Normo- tension	Total	Hyper- tension	Border Normo- tension	Total	Hyper- tension	Border Normo- tension	Total					
BMI \geq 24	N	3	5	10	18	35	6	8	21	35	8	7	10	25
	%	16.7	27.8	55.6	100.0	17.1	22.9	60.0	100.0	32.0	28.0	40.0	100.0	
BMI <24	N	3	7	28	38	78	7	10	61	78	5	6	20	31
	%	7.9	18.4	73.7	100.0	9.0	12.8	78.2	100.0	16.1	19.4	64.5	100.0	
計	N	6	12	38	56	113	13	18	82	113	13	13	30	56
	%	10.7	21.4	67.9	100.0	11.5	15.9	72.6	100.0	23.2	23.2	53.6	100.0	
BMI \geq 24	N	4	5	6	15	38	10	15	13	38	8	6	6	20
	%	26.7	33.3	40.0	100.0	26.3	39.5	34.2	100.0	40.0	30.0	30.0	100.0	
BMI <24	N	9	10	22	41	75	4	16	55	75	6	10	20	36
	%	22.0	24.4	53.7	100.0	5.3	21.3	73.3	100.0	16.7	27.8	55.6	100.0	
Total	N	13	15	28	56	113	14	31	68	113	14	16	26	56
	%	23.2	26.8	50.0	100.0	12.4	27.4	60.2	100.0	25.0	28.6	46.4	100.0	
Total	N	19	27	66	112	226	27	49	150	226	27	29	56	112
	%	17.0	24.1	58.9	100.0	11.9	21.7	66.4	100.0	24.1	25.9	50.0	100.0	

Table 3-1. Classification of the Subjects by Gender and Age-group.

Age	Aomori·N village ¹⁾			Aomori·N village ²⁾			Fuzhou·D village		
	Man	Woman	Total	Husband	Wife	Total	Husband	Wife	Total
30-39	3	12	15						
40-49	16	18	34	4	5	9			
50-59	14	48	62	6	10	16	16	28	44
60-69	50	124	174	29	31	60	32	22	54
70-79	35	66	101	19	14	33	2		2
80-89	8	11	19	3	1	4			
Mean	64.7	63.1	63.6	66.7	63.4	65.0	62.2	57.9	60.0
SD	11.7	10.6	11.0	9.0	8.4	8.8	5.1	5.1	5.5
Max	87	86	87	82	86	86	70	68	70
Min	35	31	31	41	42	41	51	50	50
Subjects	126	279	405	61	61	122	50	50	100

1) Exminee of the medical examination.

2) Husband and wife pair among the examinee.

Table 3-2. Urinary NaCl of the Subjects Determined by a "Saltpaper" Method

Age	Urinary NaCl (g/l) ³⁾	Aomori·N village ¹⁾				Aomori·N village ²⁾				Fuzhou·D village			
		Men		Women		Husband		Wife		Husband		Wife	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
60 >	6	1		6		1		2					
	8	1		8						3		2	
	10	6		10		1				1		4	
	12	5	64.5	19	72.7	2	77.8	4	66.7	7	81.3	7	57.1
	14	7		13		3		4		2		3	
	16	9	35.5	16	27.3	1	22.2	5	33.3	3	18.8	5	42.9
	20	2		5		1						7	
	計	31	100.0	77	100.0	9	100.0	15	100.0	16	100.0	28	100.0
60 ≦	6	5		17		3		2					1
	8	5		20		3		3		3		4	
	10	17	*	42	**	9		7		3		1	
	12	30	86.7	48	90.7	15	84.0	11	82.2	6	52.9	7	63.6
	14	21		48		12		14		6		1	
	16	11		15		7		7		10		5	
	20	1	13.3	2	9.3	1	16.0	1	17.8	5	47.1	2	36.4
24			1						1		1		
	計	90	100.0	193	100.0	50	100.0	45	100.0	34	100.0	22	100.0

1) Exminee of the medical examination.

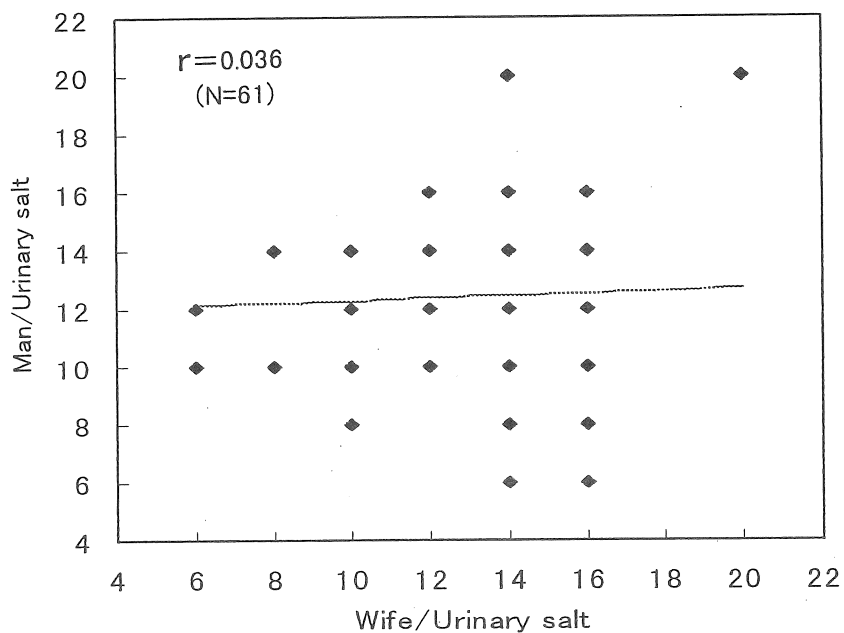
2) Husband and wife pair among the examinee.

3) A modified method (dilution method was used for above 16).

* P < 0.05 ** P < 0.01

Fig.3-1 Correlation of Man to Wife on Urinary Salt Output.

3-1-1. Aomori N village



3-1-2. Fuzhou D village

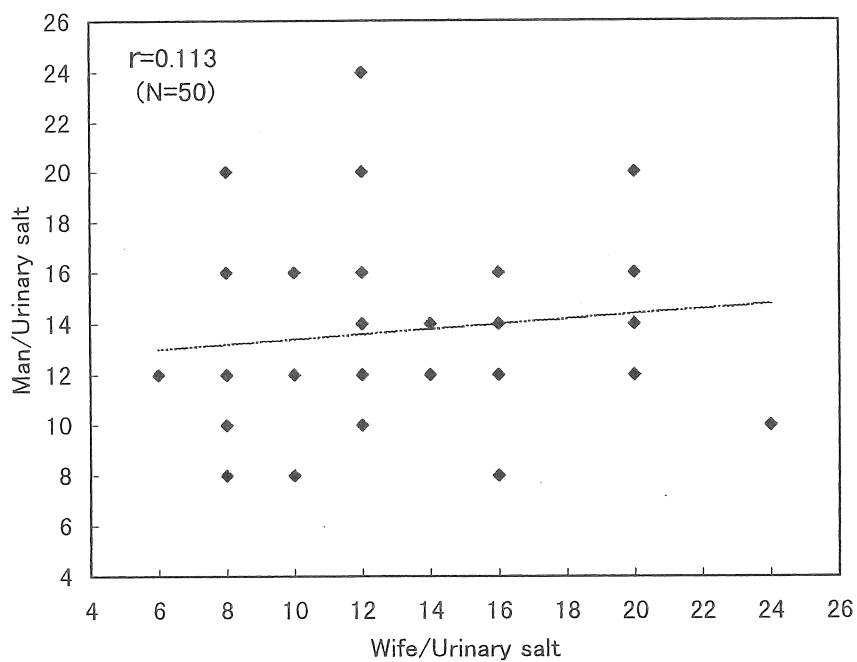


Table 3-3. Mean and WHO's Classification of Blood Pressure of the Subjects by Age and Urinary NaCl

Gender	Age	Urinary NaCl	Systolic pressure		Diastolic pressure		Classification of WHO(%)			
			Subjects	Mean	SD	Mean	SD	Border+ Hypertensio	Hypertension	
Aomori	60 >	6~14	20	126	18	80	11	35.0	5.0	
		16 ≤	11	130	11	79	7	36.4	0.0	
		Total	31	128	16	80	10	35.5	3.2	
	60 ≤	6~14	78	140	18 **	80	10	61.5	23.1	
		16 ≤	12	142	25	76	9	58.3	16.7	
		Total	90	141	19	79	10	61.1	22.2	
(All subjects)	60 >	6~14	56	126	19	75	9	26.8	5.4	
		16 ≤	21	125	21	76	12	38.1	9.5	
		Total	77	126	20	75	10	29.9	6.5	
	60 ≤	6~14	175	139	19 **	78	10 *	53.1	16.6	
		16 ≤	18	141	19	79	8	50.0	27.8	
		Total	193	139	19	78	10	52.8	17.6	
Aomori	60 >	6~14	31	136	21	83	10	58.1	12.9	
		16 ≤	8	131	23	73	9	37.5	12.5	
		Total	39	135	21	81	11	53.8	12.8	
	60 ≤	6~14	20	144	19	76	10	70.0	40.0	
		16 ≤	2	146	11	84	6	50.0	0.0	
		Total	22	144	18	77	10	68.2	36.4	
N village	60 >	6~14	35	135	23	80	11	57.1	22.9	
		16 ≤	11	131	18	75	8	27.3	9.1	
		Total	46	134	22	78	10	50.0	19.6	
	(Husband and wife)	Wife	6~14	13	143	17	76	5	61.5	15.4
			16 ≤	2	150	14	90	0	100.0	50.0
			Total	15	144	16	78	7	66.7	20.0
Fuzhou	60 >	6~14	13	120	19	80	9	15.4	7.7	
		16 ≤	3	142	32	97	6	100.0	66.7	
		Total	16	125	22	83	10	31.3	18.8	
	60 ≤	6~14	18	114	25	77	13	22.2	11.1	
		16 ≤	16	125	18	81	11	31.3	12.5	
		Total	34	119	23	79	12	26.5	11.8	
D village	60 >	6~14	16	120	22	80	14	18.8	12.5	
		16 ≤	12	119	22	81	10	25.0	16.7	
		Total	28	120	22	81	12	21.4	14.3	
	(Husband and wife)	Wife	6~14	14	132	25	77	11	35.7	14.3
			16 ≤	8	129	26	76	5	37.5	25.0
			Total	22	131	24	76	9	36.4	18.2

*P<0.05 **P<0.01

Table 3-4. Mean of BMI and Prevalence of Obesity of the Subjects by Age and Urinary NaCl

	Age	Urinary NaCl	Man (Husband)				Woman (Wife)			
			Subjects	Mean	SD	Obesity ¹⁾	Subjects	Mean	SD	Obesity ¹⁾
Aomori N village (All subjects)	60 >	6~14	20	24.4	2.9	70.0	56	23.9	2.8	42.9
		16 ≤	11	23.3	1.8	27.3	21	23.8	3.1	52.4
		Total	31	24.0	2.6	54.8	77	23.9	2.9	45.5
	60 ≤	6~14	78	23.6	3.1	48.7	175	24.2	3.4	46.9
		16 ≤	12	22.1	3.5	25.0	18	24.8	4.1	44.4
		Total	90	23.4	3.2	45.6	193	24.3	3.5	46.6
Aomori N village (Husband and wife)	60 >	6~14	7	24.3	3.7	71.4	10	24.3	3.2	60.0
		16 ≤	2	23.6	3.5	50.0	5	23.7	3.9	40.0
		Total	9	24.2	3.5	66.7	15	24.1	3.3	53.3
	60 ≤	6~14	42	23.4	3.2	45.2	37	23.3	3.1	29.7
		16 ≤	8	21.8	4.0	25.0	8	24.6	4.0	50.0
		Total	50	23.2	3.3	42.0	45	23.5	3.3	33.3
Fuzhou D village (Husband and wife)	60 >	6~14	13	20.8	1.8	7.7	16	21.5	3.8	18.8
		16 ≤	3	19.2	2.2	0.0	12	21.9	2.6	8.3
		Total	16	20.5	2.0	6.3	28	21.7	3.3	14.3
	60 ≤	6~14	18	19.7	1.5	0.0	14	21.0	2.5	7.1
		16 ≤	16	19.7	2.6	6.3	8	20.5	2.2	0.0
		Total	34	19.7	2.0	2.9	22	20.8	2.3	4.5

¹⁾ BMI ≥ 24

Table 3-5. Serum Total Cholesterol of the Subjects by Age and Urinary NaCl

	Age	Urinary NaCl	Man (Husband)				Woman (Wife)			
			Subjects	Mean	SD	Hyper ¹⁾	Subjects	Mean	SD	Hyper ¹⁾
Aomori N village (All subjects)	60 >	6~14	20	218	49	40.0	56	212	42	44.6
		16 ≤	11	231	31	72.7	21	214	35	33.3
		Total	31	222	44	51.6	77	212	40	41.6
	60 ≤	6~14	78	201	36	29.5	173	214	32	37.1
		16 ≤	12	198	27	25.0	18	217	26	38.9
		Total	90	201	35	28.9	191	214	31	37.3
Aomori N village (Husband and wife)	60 >	6~14	7	220	33	42.9	10	210	47	40.0
		16 ≤	2	234	5	100.0	5	206	23	20.0
		Total	9	223	30	55.6	15	208	40	33.3
	60 ≤	6~14	42	199	32	28.6	37	210	30	32.4
		16 ≤	8	195	23	12.5	8	212	19	25.0
		Total	50	198	30	26.0	45	210	28	31.1
Fuzhou D village (Husband and wife)	60 >	6~14	13	193	23	15.4	16	200	37	25.0
		16 ≤	3	189	31	0.0	12	200	30	33.3
		Total	16	192	23	12.5	28	200	34	28.6
	60 ≤	6~14	18	176	23	5.6	14	222	22	64.3
		16 ≤	16	197 **	18	18.8	8	212	37	50.0
		Total	34	186	23	11.8	22	218	28	59.1

¹⁾ Hyper: TC ≥ 220mg/dl ** P < 0.01

Table 3-6. Correlation Matrix of Urinary Salt Output of the Subjects by Blood Pressure, BMI and Serum Total Cholesterol.

		Man (Husband)					Woman (Wife)				
		Age	Systolic pressure	Diastolic pressure	BMI	T C	Age	Systolic pressure	Diastolic pressure	BMI	T C
Aomori N village (All subjects)	Systolic pressure	0.280 **					0.408 **				
	Diastolic pressure	-0.091	0.586 **			(N=126)	0.221 **	0.700 **			(N=279)
	BMI	-0.107	0.146	0.267 **			0.061	0.226 **	0.223 **		
	T C	-0.305 **	0.018	0.148	0.093		0.054	0.068	0.081	0.045	
	Urinary NaCl	-0.184 *	-0.064	-0.109	-0.130	0.025	-0.143	-0.082	0.035	-0.001	0.034
Aomori N village (Husband and wife)	Systolic pressure	0.317 *					0.275 *				
	Diastolic pressure	-0.228	0.586 **			(N=61)	0.128	0.687 **			(N=61)
	BMI	-0.058	0.082	0.172			0.058	0.276 *	0.239		
	T C	-0.384 **	-0.036	0.198	-0.007		0.018	-0.074	0.206	0.042	
	Urinary NaCl	-0.086	-0.040	-0.097	-0.118	-0.061	-0.050	-0.023	0.150	0.271 *	0.150
Fuzhou D village (Husband and wife)	Systolic pressure	0.005					0.208				
	Diastolic pressure	-0.075	0.664 **			(N=50)	-0.241	0.460 **			(N=50)
	BMI	-0.086	0.317 *	0.217			-0.263	0.031	0.300 *		
	T C	-0.115	0.123	0.129	0.201		0.310 *	0.163	0.135	0.248	
	Urinary NaCl	0.275	0.057	0.107	0.034	0.088	-0.014	-0.051	-0.066	-0.121	-0.053

(N=Number of Subjects) * P < 0.05 ** P < 0.01

Table 3-7. Correlation Matrix of Multiple Regression Analysis

Criterion variable	Explanatory variable	Aomori · N village ¹		Aomori · N village ²⁾		Fuzhou · D village	
		Man (N=121)	Woman (N=268)	Husband (N=59)	Wife (N=60)	Husband (N=50)	Wife (N=50)
Systolic pressure	Age	0.386 **	0.395 **	0.381 **	0.269 *	0.029	0.195
	BMI	0.153	0.214 **	0.101	0.290 *	0.306 *	0.057
	T C	0.122	0.022	0.100	-0.107	0.062	0.086
	Urinary NaCl	0.019	-0.025	0.011	-0.073	0.033	-0.037
Diastolic pressure	Age	-0.047	0.227 **	-0.171	0.125	-0.083	-0.240
	BMI	0.219 *	0.214 **	0.136	0.210	0.192	0.193
	T C	0.121	0.046	0.128	0.163	0.071	0.159
	Urinary NaCl	-0.092	0.063	-0.088	0.075	0.117	-0.037

1) Examinee of the medical examination.

* P < 0.05

** P < 0.01

2) Husband and wife pair among the examinee.

参考文献

<食塩摂取量測定方法に関する文献>

- *長山育子他：ナトリウム摂取量の推定方法に関する検討。 日本栄養・食糧学会誌 39(2):89-93. 1986
- *伊藤機一他：検診受診者における試験紙法による尿中食塩濃度に関する疫学的検討。 予防医学ジャーナル第209号:10-19. 1986
- *竹森幸一他：濾紙法による地域ブロック別及び都道府県別食塩摂取状況の調査。 日本公衆衛生誌 30(12):589-598. 1983.
- *竹森幸一他：尿試料の収集・運搬法としての濾紙法特に尿中 Na, K, クレアチニン測定について。 日衛誌 35(5):721-727. 1980.
- *中山和子他：尿中 NaCl 排泄量測定のスルトペーパー利用の検討。 高知学園短期大学紀要 22:51-55. 1991.
- *栃久保修他：尿中食塩濃度の簡易測定法。 医学のあゆみ 131(8):545-550. 1984.

<食塩摂取と疾病の関連に関する文献>

- *川崎晃一：血圧とミネラル、とくに食塩に関する臨床および疫学的研究。 日本栄養・食糧学会誌 48(6):419-427. 1995.0

A Study on the Correlation of Salt Intake, Meal Serving Pattern and Health

Hasegawa, K., Miyagi, S., Iwama, N. and Kawabata, T.

Kagawa Nutrition University

Summary

To elucidate the mutual relationship between dietary intake of the salt to health hazard, three consecutive studies were made in 1995, '96 and '97.

In 1995(Report I), we have studied on two checkpoints.

1) Validity of the screening methods for the assessment of the salt intake in the district (China) where meals are served in the large dish for the whole family. 2) Validity of the urinary salt measurement as a biomarker by the "Salt-paper" since it is the most convenient screening test method in the fieldworks. For 1), so-called "Inventory method" is good enough and the results were in good agreement with 24hour-recall method. For 2), urinary salt output of the subjects by the "Saltpaper" showed many scale-out measurements for some unsolved reasons.

In 1996(Report II), we have tried dilution (2x) of the original urine of the Chinese subjects which showed over 16/g, which is the highest scale of the Salt-paper, by distilled water. The results were in good agreement with those of the Atomic Absorption methods and other methods which make NaCl assessment by measuring Na⁺ ion. Another finding was that BMI of the subjects showed a significant correlation with NaCl intake.

In 1997, the final year of the project, we studied the inhabitants of a rural village in Aomori to compare the result with those of Chinese subjects to find out what measurement could be the best biomarker of the salt intake. The results are as follows: 1) Saltpaper method is a good for screening to check the output of the salt into urine which is said to have positive correlation with the salt intake. 2) It is difficult to be the best biomarker, however, because other markers such as gender, age, obesity, etc. are related as well. 3) Salt output did not correlate positively with blood pressures of the subjects.

塩分含有食物の摂取に対する態度・感情に関する心理学的研究

助成研究者：今田 純雄 (広島修道大学 人文学部)

共同研究者：長谷川 智子 (早稲田大学 文学部)

初年度は、塩味嗜好の発達の変化を検討する一手段として、塩味嗜好測定尺度の標準化を試みた。尺度構成法の手続きに従って、12項目からなる尺度を標準化した。尺度は4因子からなる因子構造をもつが、第2因子を除く3因子は広義の塩味嗜好を反映しているとみなせ、それら3因子に高い負荷量をもつ8項目によって構成されるものを下位尺度としての「塩味嗜好」とし、第2因子に高い負荷量をもつ4項目によって構成されるものを下位尺度としての「塩味に対する刺激希求性」とみなした。第2年度では、塩味食物（塩分含有食物）の選択的摂取をうながす個体内変数（心的変数）の同定とその定量化を試みた。その結果、男子学生は、女子学生とくらべ、簡便性を重視する傾向にあり、女子学生は、男子学生以上に、食物・食卓から得られる快を重視する傾向にあること、また男子学生の、食物（栄養）が健康に与える影響の大きさに関する認知の程度は、女子学生よりも、低いことが判明した。第3年度は、(1)これまでの結果を再確認し、塩味嗜好者の特徴を一般化すること、(2)ストレスと塩味嗜好の関係を検討すること、(3)塩味嗜好者の食物嗜好の特徴を検討すること、(4)コンビニエンスストアの利用に代表される食環境と塩味嗜好者との関係を検討することの4点を目的として、587名（総数）の大学生を対象に調査をおこなった。その結果、塩味嗜好者は、(1)簡便性と快非希求性に特徴があり、食物（栄養）および生活の規則性が健康に与える影響に否定的であること、また、摂食を抑制する傾向がよわく（自制心がよわく）、健康管理に対する無関心さと軽度の健康障害の傾向のあることが判明した。さらに、(2)受容しているストレス量やストレス反応量が多いということとはなかったが、コーピングスタイルが非問題焦点型という特徴がみられた。(3)嗜好食物（料理）については、塩味だけでなく油脂味を好み、「クセ」食品や「和食」を好まない傾向にあった。また、(4)高校生の頃のコンビニエンスストア利用頻度の高かった者、また現在の、深夜における利用頻度の高い者ほど塩味への好みの程度が高くなることが判明した。

¹ 95年度は「塩味嗜好と食塩摂取行動との関連性に関する行動発達学的研究」、96年度は「塩分含有食物の摂取に対する態度・感情に関する心理学的研究」としておこなわれた。

塩分含有食物の摂取に対する態度・感情に関する心理学的研究

助成研究者：今田 純雄（広島修道大学 人文学部）

共同研究者：長谷川 智子（早稲田大学 文学部）

1. 塩味嗜好研究の必要性和塩味嗜好測定尺度の開発（初年度）

食塩(sodiumchloride[NaCl])は、生命活動の維持に必要とされる以上の量が、一般に、摂取されているといわれる(Denton, 1982)。またそのような食塩の摂取過多が高血圧症などの疾病の発生に関与しているとも指摘されている(Fregley&Fregley,1982)。本研究は、このような塩分の摂取過多は塩味を好んで摂取するという塩味嗜好によるものであるという前提のもとに、その塩味嗜好がいかにかに形成されるのかを、行動発達の立場から検討していかうとするものである。ここでは、本研究全体の基礎を固め、またその方向性を定める目的から、塩味嗜好の発達に関する既存研究をまとめ、さらに塩味嗜好の比較研究をおこなう一手段としての塩味嗜好測定尺度を開発していく。

1-1. 塩味嗜好の発達に関するこれまでの研究

1-1-1. 好み・嗜好・摂取

塩分にかぎらず、口腔を通じて身体に取り込まれる物質（食物）は、視覚を主とした探索・同一視を経て捕獲され、調理などによる加工を経て、口腔に取り込まれる。口腔では、主に味覚、嗅覚、触覚による刺激を受け、咀嚼・嚥下（あるいは吐き出し）される（詳しくは、今田、1996a）。それぞれの過程で主に機能する感覚器官、またそれらを通じて得られる感覚刺激を処理する心的過程（脳部位）は異なる。ここでは、塩分含有物質の摂取に限定的な処理過程を考えたい。すなわち、塩味の検出、塩味刺激により喚起される快－不快感情の発生、塩味含有食物の摂取に関する認知の発生、摂取の継続・停止の決定である。これらの役割を平易な言葉であらわせば、「塩味であることがわかる」、「塩味に対しておいしさ・まずさを感じる」、「塩味物質（塩分含有物質）を摂取することに対する種々の考え（知識、信念）が想起される」、「塩味物質（塩分含有物質）を摂取するかし

² 95年度は「塩味嗜好と食塩摂取行動との関連性に関する行動発達学的研究」、96年度は「塩分含有食物の摂取に対する態度・感情に関する心理学的研究」としておこなわれた。

ないかを決定する」， というものである。

Fig.1はこれらの過程の時間的推移を示したものである。嗜好(preference)は、特定の食物を選択的に摂取する行動傾向を指し示す用語であり、好みという正の感情（快感情）に基づきその行動が喚起されるとの仮定の上で用いられることが多い。一般に、好みと嗜好は、その方向が一致するが、人間の食行動については、そうではない場合が多い。例えば、アイスクリームへの好みと嗜好は、減量中の人であれば大きくズレるであろう（好きだが食べない、といった場合）。また「おいしい・まずい」という心的経験は、一般に快・不快感情により一元的に決定され、それゆえに食物そのものに「おいしさ」という物的属性が存在するかのように考えられることが多いが、おいしさ（まずさ）とは、認知の過程が大きく関与する複合的な感情である（詳しくは、今田，1996b）。さらに食物の摂取に直接関与する認知と感情は、ヒトという動物が有する生得性（生得的行動傾向）と経験（環境との交互作用を通じて獲得される経験的行動傾向すなわち学習）により変化し続ける。例えば、塩分の摂取過多がもたらす健康障害に関する情報を取り込むことにより、塩味物質の摂取を抑制する傾向が強まる場合（塩分摂取の認知的抑制）などである。

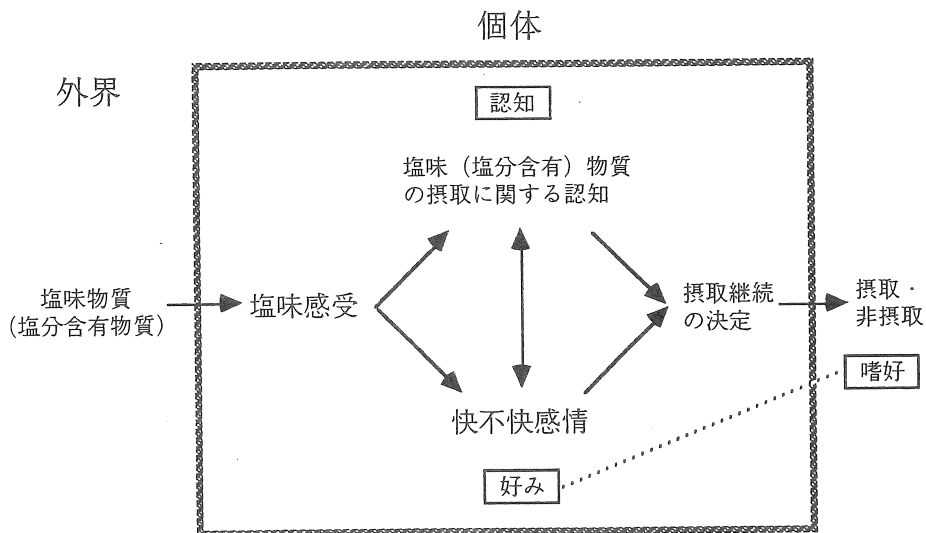


Fig.1 塩味物質摂取の流れ図

1-1-2 ヒトの塩味嗜好の発達

ヒトの新生児から乳幼児期にかけての塩味嗜好の発達については、基本的な事柄についてすら明確になっていない。個体発達の観点から問題点を整理したBerstein(1990)によれば、(1)新生児が塩味に対して嗜好を示すかどうか、(2)嗜好閾が発達（成長）とともに変

化するかどうか、(3)塩味物質（液体を含む）摂取の初期経験が、その後の塩味嗜好の発達に不可逆的な効果を与えるかどうか、という3点に問題点を要約することができる。

ヒトの新生児をもちいた実験では、塩味の選択的摂取（嗜好）は、甘味や苦味の場合と比較して、不明瞭であったり(Desor, Maller, & Turner, 1973), 塩味に対して嫌悪的反応をすることが観察されている(Crook, 1978; Cowart, 1981)。また、新生児と4~8カ月令の乳児を用いた比較実験では、新生児に食塩水を拒絶する傾向がたつよく見られている(Beauchamp et al., 1994)。

塩味嗜好の、新生児段階におけるこのような不確かさに対して、塩味嗜好が成長にともない顕著にあらわれることが観察されている。例えば、Harris et al.(1990)は、16~25週令における明瞭な塩味嗜好を観察している。ここで対象となった幼児は、実験以前に母乳以外の物質を摂取していないことから（母乳に含まれる塩分濃度はきわめて低い）、経験の関与する部分はほとんど考えられず、この時期に嗜好が発達するような生得的機構（生物学的プログラム）の存在することが示唆される。

欧米社会や日本では、離乳は、生後5~6カ月頃、体重が出生時のほぼ2倍になった頃を目安として始められる。離乳は、社会文化的影響のもとで母親側から一方的に行われるものとみなされがちであるが、子の、受動的にしか食物の与えられないことに対する拒否、さらに積極的、自律的、能動的に食物を摂取しようとする行動傾向の高まりが離乳を促進しているとも指摘されている（根ヶ山, 1996）。塩味嗜好の高まりは、子の側からの離乳の促進をうながす一要因になっていると考えることができる。

幼児期における塩味嗜好の高まりはBeauchampらによって検証されてきた。例えばBeauchamp & Cowart(1990)では、黒人系アメリカ人の幼児18名(46~68週令)の平均嗜好濃度は0.37Mであるにもかかわらず、その親(20-39才)の平均嗜好濃度は0.16Mであった。アメリカ成人の平均塩味嗜好濃度は0.18Mの前後ということからも、幼児の0.37Mという嗜好濃度は相当に高い値といえよう。ここでは、18組の親-子の組み合わせ中、14組において、子の嗜好濃度の方が親のそれよりも高いというものであった。Beauchamp & Cowart (1990)らは、黒人系アメリカ人の児童12名(81-125週令)についても測定しており、その値は0.47M、その親の値は0.20Mであった。また社会的経済的位置が異なる白人系幼児(28名)の場合も、50%が0.24M以上の濃度の食塩水を嗜好していることから、幼児における塩味嗜好の高まりに社会経済的変数、民族変数は関与していないと考えられた。

幼児期から児童期にみられるこのような塩味嗜好の高まりに、経験は関与していないようである。幼児らの、食物を摂取する主たる環境は家庭であり、その家庭での食物の味を決定する親（主に母親）の嗜好が0.16-0.20Mということは、その家庭で与えられる塩味のレベルもその範囲のものであると考えるべきであろう。つまり、日常摂取しているものよりも高い濃度の塩味を幼児・児童は好んでいるということである。

利用できるデータが限られており、このような塩味嗜好の高まりがいつ頃まで持続し、

またいつ頃になって下降するかについては明確になっていない。さらに、この生物的にプログラミングされていると思われる塩味嗜好の発達的变化とは別の過程である経験の効果(学習)が、どのように、またどの程度に、塩味嗜好の形成に効果をもつかについても明瞭になっていない。その両者の作用あるいはその交互作用によって、これらの幼児が成人に達した頃には、嗜好される塩分濃度は成人のそれと同じ程度になっていくのである。

1-1-3 塩分摂取の経験による塩味嗜好の高まり

成人を用いた研究では、高塩分含有食・低塩分含有食の摂取がその後の塩味嗜好の程度に影響を与えることが知られている(e.g., Bertino et al., 1982, 1986)。このような経験による塩味嗜好の促進は、乳幼児・児童期においても見られるものかどうか、さらには不可逆的な影響を与えるかどうかについては必ずしも明瞭ではない。

Sullivan and Birch(1990)の研究は、これらの疑問に対しヒントを与えてくれるものである。Sullivanらは、tofuという幼児にとって新奇な食物に、塩や砂糖などで味を付けたものを摂取させ、摂取の回数に応じた嗜好の変化を調べた。結果は、摂取の回数に応じて嗜好が増加するというものであった。しかし、嗜好は、摂取した食物に限定的であり、例えば、salted tofu(塩味の豆腐)への嗜好は高まっても、塩味一般に対する嗜好の高まりという、いわゆる般化の現象は見られなかった。

Sullivanらの実験は、幼児においても、塩味食物の摂取経験がその食物の嗜好をたかめるということを検証したという点で評価できる。般化が確認できなかったことの原因、すなわち般化そのものが生じなかったのか、単にこの実験のもつ手続き上の問題故に般化が見られなかったのか、については今後の研究を待たなければならない。日常的には、特定の食物の塩分濃度だけが低い(高い)ということ、あるいは特定の食物だけに塩味に特徴づけられる味付けがなされるということは考えにくく、たとえ般化が弱いものであったとしても、結果としては、塩分を摂取する機会の多い子は塩分を嗜好するようになっていくものと予想する。

乳幼児期の塩分摂取の程度が、その後(成人後)の塩味嗜好(ひいては塩分の摂取過多)に不可逆的な影響を与えるかどうかについては否定的な研究結果が得られている。ラットを用いた研究ではあるが、Midkiff and Berstein(1983)は、離乳期の仔に塩分を摂取させ、成体後の塩味嗜好の程度を調べた。塩分摂取の期間などを操作し、複数の手続きの元で検討したが、結果はすべて否定的なものであった。ラットの実験結果をヒトにそのまま適用することに問題はあがるが、塩味嗜好の刻印づけ(imprinting)、あるいは初期経験(early experiences)の現象については否定的であるといえよう。

1-1-4. 成熟・経験

いかなる行動も、遺伝的にプログラムされた行動成分と経験により変容していく行動成

分とがあり、通常、両者はきわめてわかちがたいものとして外顕化する。発達という時間軸上において、前者は成熟、後者は経験（学習）による行動の変化とみなされる。塩味嗜好については、成熟による変化（新生児段階における塩味への無関心・嫌悪、離乳期から児童期にかけての塩味嗜好の高まり、青年期から成人期にかけてのより低い濃度の塩味嗜好の確立）が比較的明瞭ではあるが、成熟と経験の交互作用と解釈しうる刻印づけの過程も完全には否定できず、塩味嗜好の高まる幼児期・児童期の高濃度塩分物質の摂取経験がどのような影響を与えるかについての検討は不十分なままである。成熟と経験は相互に独立した過程ではあるが、それらは通常、複雑な相互作用をいとなむ。塩味嗜好の形成についての研究は、成熟・経験という二面から行われるべきであるという研究全体の枠組みが確立された段階にあり、研究そのものの実質的な部分ははようやく開始された段階にあるといえよう。

1-2. 塩味嗜好測定尺度の開発

1-2-1. 研究1：塩味嗜好測定のための予備尺度の開発

本研究では、より基礎的なデータを收拾することを目的に、塩味嗜好の程度を簡便に測定しうる質問紙の開発をおこなう。これは、次年度に向けた研究活動の素地を作るものであり、また同時に、他の研究プロジェクトチームの研究成果を相互に利用しうる可能性を意図したものである。心理学の領域で用いられる性格テストなどは、尺度構成法によって作成される。ここでは、この尺度構成法の方法論にのっとり、塩味嗜好を測定しうる尺度の作成を試みる。

1-2-1-1. 尺度の目的 日常生活場面でみられる、塩味を好む行動傾向を測定しうる尺度を作成する。

1-2-1-2. テストの形式 テストの形式にはさまざまなものがある(e.g., 統・八木, 1975)が、一般に多用されるものは評定尺度法である。しかし味の好みは主観的なものであり、また日常的に他者との比較をおこなっているものでもない。さらに味の好みに限らず、一般に「好き・嫌い」は、「自分は（他人は）、これを、どの程度、好き（嫌い）なのか」といった「好き・嫌い」の程度を意識することはなく、単に、「自分は（他人は）、これが、好き（嫌い）だ」という2元的な判断を行っている。このようなことから、本尺度においては、評定尺度法を用いずに強制選択法を用いることとした。強制選択法とは、用意された選択肢の中から（通常）一つのを必ず選択させるという方法であり、先行研究(Terasaki & Imada, 1987; 今田, 1988)を参考に、選択肢を2とすることとした。

1-2-1-3. 予備項目の收拾と作成 26名の大学生を対象に、「塩からいものを好んで食べる場面」を自由記述させ、それをもとに予備項目の作成をおこなった。作業は、大学生を合

む複数の人間により、「質問の意図を明確にすること」「簡潔な表現とすること」「わかりやすい語句を用いること」「誘導的な語句や文章を避けること」などに注意しながら行った(cf., 末永,1987). その結果, 34対68項目の項目文が作成された.

1-2-1-4. 予備尺度の作成 塩味嗜好を反映していると思われる内容の項目と塩味嗜好を反映していないと思われる項目を対にしたものを29対, さらに塩味の摂取に好意的, 積極的な意見文と非好意的, 消極的な意見文とを対にしたものを5対作成した. それぞれ対になった文の文頭には, A, Bの記号を記載した. 教示文として, 「『あなたの気持ち』にもっともよく当てはまるとと思われる方を選んでその記号を○で囲んで下さい. AとB両方にあてはまるとき, あるいは, どちらにも当てはまらない場合があるかもしれませんが, その場合はより近い方を選んで下さい. AかBいずれかの選択を全項目にわたって回答して下さい. 『よい答え』『わるい答え』はありませんので, 正直に気軽に回答して下さい.」という文章を, 質問紙冒頭に記載した. また塩味嗜好を反映していると思われる内容の項目がA,Bのいずれかにへだたらないようにした.

1-2-1-5. 予備尺度データの收拾と分析

被験者 広島市郊外の4年生大学の大学生209名を対象にデータを收拾した. その平均年齢は, 女子19.4才, 男子20.0才であった.

手続き 調査は心理学の授業時間中に, 受講生の任意参加によりおこなった. 結果の一部は, 後日教材として用いられた.

項目得点 塩味嗜好を反映していると思われる内容の項目を選択した場合を1点, 塩味嗜好を反映していないと思われる項目を選択した場合を0点として計算した.

尺度を構成する項目の選定 29対の項目について項目分析を行い, A,B一方への選択が0.20以下(0.80以上)の比率にあるもの4対を除外した. 残る25対について, 尺度-項目相関を求め, 相関係数の値が0.30以下のものを除外し, あらためて尺度-項目相関をもとめていった. この作業をくり返し, 結果として14対の項目を, 尺度を仮に構成する項目とした(相関係数の範囲は, .34から.59).

14対の項目からなる仮尺度について, 上位下位分析, 因子的妥当性の検討をおこなったところ, 「甘いものを好む」因子が抽出されたので, その因子を構成した2対の項目を除外し, 12対の項目から尺度を構成した.

尺度の因子構造 12対の項目を対象に主因子解をもとめ, 固有値1以上の基準で因子数を3とし, varimax回転をおこなった. 3因子の累積寄与率は45%であった(第1因子: 25%, 第2因子: 10%, 第3因子: 9%). Table 1に因子負荷量と共通性推定値をしめす. 第1因子と第2因子は塩味嗜好一般を, 第3因子は刺激希求傾向を反映していると解釈できる. しかしながら第1因子, 第2因子の違いについては, かならずしも明確ではない. 尺度項目相関 全14対の尺度得点と各項目対との平均相関係数は0.50(0.38~0.61)であった.

尺度得点の分布 尺度得点は0点から12点（満点）までの範囲であった。その分布は、0点が1.9%、1点以降が5.8, 11.6, 10.1, 9.7, 9.2, 10.6, 13.0, 10.1, 9.2, 6.3, 2.4, 1.0%というものであった。

信頼性の検討 クーダー・リチャードソンの公式20より信頼性係数(α)を求めたところ、12項目対尺度で0.85、第1因子と第2因子を構成する10項目対尺度で0.90の値を得た。他尺度との関係 心身の一般的健康状態を測定するGHQ（中川・大坊, 1985）、不定愁訴など心身の主観的健康状態を測定するHQ(imada, 1995)、刺激希求性尺度(寺崎ら, 1987)、食物新奇性恐怖測定尺度（開発中）を同一被験者群に実施し、尺度間の相関を検討した。前2者は、塩味嗜好と健康との関連を検討する予備調査の目的で、また後2者は、本尺度の独立性を検討する目的で実施した。その結果は、Table 2 に示したように、塩味嗜好測定尺度との間にはいずれも相関はなかった。

Table 1: 12項目の因子負荷量と共通性最終推定値

項目	因子1	因子2	因子3	共通性
3 冷や奴は醤油を多めに掛けて食べます。	<u>060</u>	032	-0.17	050
5 塩のよくきいた漬物が好きです。	<u>053</u>	006	003	029
6 カレーは辛口が好きです。	<u>040</u>	000	029	024
13 味の濃いラーメンが好きです。	<u>053</u>	014	015	032
14 ラーメンの汁は全部飲み干します。	008	<u>070</u>	001	049
18 味噌汁のおいしさは味噌の味で決まると思っています。	016	<u>062</u>	-0.01	041
17 味噌汁の味付けは濃い方が好きです。	<u>067</u>	011	008	046
15 うどんには唐辛子をたくさんかけて食べます。	038	008	<u>069</u>	063
19 味のうすい料理は好きではありません。	<u>071</u>	004	012	052
24 お茶うけにはあられや塩せんべいがあうと思っています。	001	<u>061</u>	023	043
26 ホットドックにはマスタードをたっぷりつけて食べます。	001	012	<u>085</u>	073
4 漬物には醤油をかけることが多いです。	<u>049</u>	000	029	032

Table 2: 12項目尺度得点と他尺度の得点との相関

	GHQ	G-1	G-2	G-3	G-4	HQ	SSS	S-1	S-2	S-3	S-4
r	-0.09	-0.12	-0.04	-0.13	0.07	-0.05	0.09	0.03	-0.06	0.13	0.17
n	112	116	120	120	120	120	118	118	118	118	118
p	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

*G-1, G-2, G-3, G-4 は、GHQの下位尺度で、順に、身体的症状、不安と不眠、社会的活動障害、鬱状態を示す。

またS-1, S-2, S-3, S-4は、SSS(刺激希求性尺度)の下位尺度で、順に、スリルや冒険を求める傾向(TAS)、経験を求める傾向(ES)、はめを外しやすい傾向(Dis)、退屈を嫌う傾向(BS)をしめす。

1-2-1-6. 塩味嗜好尺度

3 因子の累積寄与率が45%と必ずしも高い値ではないが、尺度項目相関、上位下位分析、信頼性係数、尺度得点分布をみれば、本尺度は、尺度の標準化に際して、妥当性、信頼性とも最低限の要件は満たしていると判断できる。また、他尺度との相関がみられなかったということは、少なくとも今回検討した諸尺度で測定しているものと本尺度で測定しているものが独立したものであるといえる。

1-2-2 研究2：4 選択枝強制選択法による塩味嗜好測定尺度の標準化

研究1における累積寄与率は必ずしも高い値ではなかった。研究2では、選択枝の水準を4にして（選択枝の幅を拡げ）、再び標準化を試みる。

1-2-2-1. テストの形式 4 選択枝強制選択法を用いる。

1-2-2-2. 予備尺度の作成 研究2で用いられた29対の予備項目をもちいた。一部の項目（項目9, 12, 20, 23）については、大きく意味が変わらないように注意し、ワーディングを修正した。また項目の順序についても一部変更した。教示文は、研究2とほぼ同様であったが、「Aにぴったりと当てはまる」場合には「1」を、「どちらかといえばAである」場合は「2」を、「どちらかといえばBである」場合は「3」を、「Bにぴったりと当てはまる」場合は「4」を選ぶように教示し、回答欄には、各項目対に対応させた1から4までの選択枝を設けた。

1-2-2-3. 予備尺度データの收拾と分析

被験者 広島市郊外の4年生大学の大学生80名を対象にデータを收拾した。

手続き 調査は研究1とは異なる心理学の授業時間中に、受講生の任意参加によりおこなった。結果の一部は、後日教材として用いられた。

項目得点 塩味嗜好を反映していると思われる内容の項目に対して「ぴったりと当てはまる」と答えた場合を4点、塩味嗜好を反映していないと思われる内容の項目に対して「ぴったりと当てはまる」と答えた場合を1点とし、その中間をそれぞれ2点、3点とした。

研究2で得られた12項目についての反応分布の比較 表現を変更した4項目を除く25項目対のそれぞれについて、Aを選択した比率の比較を、研究1、研究2間でおこなったところ、両者の結果はほぼ類似したものであった。特に、研究1で最終的に尺度を構成する項目とされたものについては、ほぼ近似するものとなった。

尺度を構成する項目の選定 29対の項目それぞれについて、4選択枝いずれかへの選択に顕著な偏りがあるかどうかについて検討した。両極端（1ないし4）の選択比率の値の小さ

な項目対もあったが(8.8%), 特に問題となる項目は存在しなかった。

研究1と同様な方法で, 研究1で得られた12項目について因子分析を行った。固有値1以上の基準で4因子が得られ, その累積寄与率は59%であった。寄与率は高まったが, 因子の解釈は困難であった。そこで改めて, 研究2同様に, 尺度構成のための標準化作業をくり返すこととした。

極端な反応分布をとる項目対(2項目対)を除外し, 尺度-項目相関を求め, 貢献度の低い項目を除外し, 21項目対を得た。それらの項目の因子構造をみたところ, 固有値1以上の基準で4因子が得られ, 累積寄与率は66%を得た。しかし「ご飯を主とする和食への好み」と解釈される因子があったために, 塩味嗜好, 塩分摂取に関連すると解釈された因子のみに注目し, それらへの貢献度の低い項目対(項目対1,2,7,10,21,22,24,25)を除外した。その結果得られた13項目対の尺度-項目相関を求めたところ, 値の極端に低い項目対があったために, その項目対(項目対18, $r=0.12$, 他は.30~.60)を除き, 12項目対による尺度構成とした。研究1でも12項目対による尺度となったが, 尺度を構成する項目が一部異なるために, 研究2で得られた12項目尺度を, 以降, 改訂版塩味尺度とよぶ。

改訂版塩味尺度の因子構造 これまで同様に, 主因子解を求め, 固有値1以上の基準でvarimax回転を行ったところ, 4因子が得られ, その累積固有値は58%であった(Table 3)。第1因子は「味の濃いものへの嗜好」, 第2因子は「刺激希求傾向」, 第3因子は「塩味への嗜好」, 第4因子は「醤油味への嗜好」と解釈された。第4因子については, 強い負荷は項目対3の一項目対にのみ見られたが, 項目対4に対してもやや強い負荷が見られることから「醤油味」と解釈した。

Table 3: 12項目の因子負荷量と共通性最終推定値

項目	因子1	因子2	因子3	因子4	共通性
3 冷や奴は醤油を多めにかけて食べます。	0.19	-0.07	0.00	<u>0.83</u>	0.72
4 漬け物には醤油をかけることが多いです。	-0.13	0.10	<u>0.64</u>	0.32	0.54
5 塩のよくきいた漬け物が好きです。	0.07	-0.05	<u>0.77</u>	-0.05	0.60
6 カレーは辛口が好きです。	0.01	<u>0.73</u>	-0.07	-0.24	0.59
8 チャーハンが好きです。	<u>0.69</u>	-0.06	-0.15	-0.08	0.51
9 塩のよくきいたおにぎりが好きです。	0.24	0.05	<u>0.76</u>	-0.07	0.65
13 味の濃いラーメンが好きです。	<u>0.62</u>	-0.04	0.28	-0.01	0.46
14 ラーメンの汁は全部飲み干します。	<u>0.65</u>	0.28	0.02	0.28	0.58
15 うどんには唐辛子をたくさんかけて食べます。	-0.14	<u>0.62</u>	0.12	0.31	0.51
17 味噌汁の味付けは濃い方が好きです。	<u>0.51</u>	0.08	0.26	0.31	0.43
26 ホットドックにはマスタードをたっぷりつけて食べます。	0.18	<u>0.71</u>	-0.03	-0.37	0.67
24 ピザにはタバスコをかけて食べます。	0.09	<u>0.78</u>	0.07	0.19	0.65

1-2-2-4. 改訂版塩味嗜好尺度 研究2で得られた尺度の累積寄与率は58%であり、研究1で得られた尺度の累積寄与率と比較して、その説明力は上昇した。尺度を構成する項目対は12と同じであるが、2項目対については入れ替わり、共通する項目対は10であった。このように、尺度を構成する項目対は一部入れ替わったが、そこで測定しているものは、塩味への嗜好、塩分摂取を促進する行動傾向、塩分摂取を促進するであろう刺激希求性傾向とほぼ同様のものであると考えられる。

研究2では独立した4因子が得られたが、第4因子を強い負荷量をもつ項目対が一つしかなく、また第1因子、第3因子、第4因子は広義の塩味嗜好を反映していると考えられることから、下位尺度としての「塩味嗜好」を、第1因子、第3因子、第4因子に負荷量の高い項目対群、同様に下位尺度としての「刺激希求性」を第2因子に負荷量の高い項目対群により構成されるものとする。尺度-項目相関の範囲は、0.31~0.58(平均0.44)で、下位尺度としての「塩味嗜好」の尺度-項目相関の範囲は、0.40~0.61(平均0.52)、また同様に「刺激希求性」の尺度-項目相関の範囲は、0.64~0.77(平均0.71)であった。

1-3. 考察および今後の課題

研究1、研究2では、延べにして300名を超える青年期の男女を対象に塩味嗜好測定尺度の標準化を試みた。その結果得られた項目群は、それらを用いて塩味嗜好の一般的傾向を測定しようと判断されるものであった。尺度構成法の観点からすると、妥当性に関して、基準関連妥当性、特に予測的妥当性についての検討がおこなわれるべきであろう。また信頼性については、再検査法による検討がなされてもよい。(これらについては、現在一部進行中である。)

乳幼児、児童を対象に、本研究で作成された質問紙をそのままのかたちで用いることはできない。さらに言語の異なる異文化圏においてもそのまま使用することは不可能である。しかしながら、なんらかの方法(仮にAとする)により比較研究が可能であれば、そのAによって得られた結果と本質問紙法によって得られた結果は、成人日本人を対象とする範囲において、正の相関を示すはずである。すなわちAという方法の妥当性を検証することができる。

例えば、食物の塩分濃度を好みにあったものに調節するというテスト法について考えてみる。Beauchamp & Cowart(1990)は、46から125週令の幼児を対象に、「新追跡手続き(the new tracking procedure)」という方法による塩味嗜好の測定を試みている。これはBooth et al.(1983)の方法を参考に考案されたものである。こういった方法以外にも、被験

者調整法による最適塩味濃度の測定なども、幼児を対象に、可能であると考えられる。今後の研究の方向として、本研究を通じて得られた測定尺度をより発展的に、また他の測定法の妥当性を検討する手段として用いていくことが提案される。

離乳が開始され、就学までの期間を幼児期とすると（一般的には出生児から1カ月までを新生児、約12カ月までを乳児、それ以降を幼児とわかる）、幼児期の食環境を主に整備する存在は母親であろう。幼児期における養育者（母）一子の交互作用が、子のその後の食物嗜好にどのような影響を及ぼすかについては、現在のところ、十分に解明されていない。個々の食物の嗜好についてすら一致するものではない（詳しくは、今田&根ヶ山, 1996cを参照）。本稿の序でふれた経験（学習）が食物嗜好の獲得にいかに関与するかについては種々の仮説が出されているが（中島・今田, 1996）、実証的研究が追いついていないのが現状である。本研究が、今後、塩味嗜好に限定的なものではあるが、食物嗜好一般の獲得機構の理解に幾ばくかの貢献ができれば幸いである。

2. 塩味嗜好と食塩摂取行動との関連性（次年度）

食物摂食とは、その食物の有する感覚刺激の感受（感覚要因）、摂取主体である個体の身体の生理状態（身体要因）、さらに恐怖・不安といった情動状態（情動要因）の元で、認知および感情（快不快感）の心的機能が活動することにより、生起あるいは生起が停止される行動である（今田, 1997a）。認知は、結果の予期に特徴づけられ、例えば「健康によい（わるい）」といった心身の健康的生存に関する予期や「ふとる（やせる）」といった体型に関する予期に基づき、食物の摂取（あるいは非摂取）を決定する（今田, 1992）。また感情は、「おいしい（まずい）」「おいしそう（まずそう）」といった快（不快）の知覚あるいはその予期に基づき、摂取（あるいは非摂取）を決定する（今田, 1997b）。

食物嗜好(food preference)とは、特定の食物を選択的に摂取する行動傾向を意味し、日常的には、好み、好き(like)と同義に扱われる（今田, 1991, 今田他1996）。しかし、「好き」という言葉は「おいしい」と同義で用いられることが多く、われわれは日常、「おいしい(好きだ)から、食べる」という論理を構築し、またしばしば、「食べるから、おいしい(好きだ)」といった逆方向の論理も構築しがちとなる。しかし、上で述べたように、食物嗜好は、認知と感情の両者が機能することによって獲得されていくと考えるべきである。

食物嗜好の獲得に認知と感情が、それぞれどの程度の役割を果たしているかについては明確ではない。対象となっている食物の種類によって異なるであろうし、同一の食物に対しても個人差は大きいと考えられ、さらに、認知と感情は相互に作用しあっているとも考

えられるためである(今田, 1997a, 1997b)。また、認知と感情は発達的变化が顕著にみられる心的特性でもあることも考慮されるべきである。このようなことから、食物嗜好の獲得一般を認知と感情の観点から説明していくことには大きな困難をとまなう。本研究は、対象となる食物を塩味食物(塩分含有食物)に限定し、塩味食物に対する嗜好獲得に果たす認知と感情の役割を、発達の観点を重視しつつ、検討することを目的としている。本研究はまた、塩味食物(塩分含有食物)の選択的摂取に効果をもつ環境変数を明らかにしていくことを目的とするプロジェクト研究全体の一部を担うものでもある。そこで、塩味食物(塩分含有食物)の選択的摂取をうながす個体内変数(心的変数)の定量化を試み、環境と行動の間に介在する心的変数の役割を検討することを試みる。

「1. 塩味嗜好研究の必要性と塩味嗜好測定尺度の開発(初年度)」においては、塩味嗜好の測定を目的とする尺度の標準化を試みた。ここでは、上記した認知の役割に焦点をあて、塩分摂取に対する肯定的・否定的態度と塩味嗜好との関連を検討していく。また同時に、Imada(1995)、今田(1996)の先行研究から示唆される食物・食事に対する一般的態度とそれらとの関連についても検討する。

2-1. 研究1: 塩分摂取、食行動、健康の関連性に関する質問項目の検討

2-1-1. 目的

食物・食行動に対する一般的態度、塩分摂取に対する限定的態度、塩味嗜好、主観的な健康障害の程度(不定愁訴)に関する質問項目について検討する。それぞれの関連研究で用いられた項目を基礎に質問紙を構成し、結果を、項目分析および因子分析していくことにより、より一般的かつ因子的妥当性のある項目群を構成していく。

2-1-2 方法

2-1-2-1. 調査対象者: 広島市近郊4年生大学の学生88名、および神奈川県内の短期大学の学生131名の計219名を対象とした。なお、前者の学生1名は、年齢、性別の記載がなく除外したので、分析対象となったのはその1名を除く218名であった。被験者の平均年齢は、男19.3才、女19.0才であった。

2-1-2-2 質問紙: 調査に用いた質問紙は、A: 毎日の食生活に関する調査、B: 塩分の摂取、塩の利用に関する意見調査、C: 食物の好みに関する調査、D: コンビニエンスストアの利用についての調査、E: 健康に関する調査と題されたものであり、それぞれ順に、A: 「食生活を主とした被験者の生活状態についての実態調査」、「食物・食事に対する一般的態度」、「食物・食行動が健康に及ぼす影響についての信念」B: 「塩分摂取に対する態度」、C: 「塩味嗜好の測定」を意図したものであった。また、D: は、今回の調査対象であ

る大学生の食環境に特徴的と考えられるコンビニエンスストアの利用実態を調べるものであり、後続する研究の基礎資料として用いることを目的とした。さらに、E:は、広島地区の被験者のみを対象としておこなった。

A: 毎日の食生活に関する調査の「食生活を主とした被験者の生活状態についての実態調査」およびD: コンビニエンスストアの利用についての調査内容については、結果の項で、調査結果と共に詳述する。A: 毎日の食生活に関する調査の「食物・食事に対する一般的態度」は、28の項目からなり、それぞれの項目の内容に対し7段階での判断を求めるものであった。項目は今田(1996), Imada(1995), Rozin et al.(1997) の先行研究で用いられた項目を参考に、食物から得られる快を目的とした食行動（快志向の食行動）、簡便性を優先した食行動（簡便志向の食行動）、栄養重視・毒性回避を目的とした食行動（栄養志向の食行動）のそれぞれの行動傾向の測定を目的として項目設定をおこなった。なお、個々の項目文については、結果の項で、調査結果と共に詳述する。B: 塩分の摂取、塩の利用に関する意見調査は、塩分の摂取、塩の利用に関する肯定的意見と否定的意見それぞれ10項目よりなり、「まったく同意しない」から「強く同意する」までの7段階での判断を求めるというものであった。個々の項目文については、結果の項で、調査結果と共に詳述する。C: 食物の好みに関する調査は、今田ら(1996)で標準化が試みられた塩味嗜好測定尺度12項目と今回あらたに挿入された中立項目2項目からなるもので、塩味食物を好んで摂取する行動傾向の測定を意図したものである。A: 毎日の食生活に関する調査の「食物・食行動が健康に及ぼす影響についての信念」は、20の項目からなり、それぞれの項目の内容に対し7段階での判断を求めるものであった。また、E:は、今田(1996), Imada(1995)で用いられたものと同様であり、心身の漠然とした不調感（愁訴）の測定を意図したものであり、20項目より構成された。

2-1-3 結果

2-1-3-1 被験者の生活状況：居住形態 神奈川地区は約90%、広島地区は約60%が自宅生活（家族と同居）であった。広島地区の男子はその50%強が単身生活であった。

朝食摂取の頻度 表1および表2は、自宅生活者、単身生活者に朝食摂取の頻度を示したものである。自宅生活者の女子は、70%を超えるものが「毎日」朝食を摂取していると回答したが、自宅生活者の男子では30%にすぎず、単身生活者の男子においては5%の者が「毎日」と回答したにすぎない。朝食摂取の頻度は居住形態と性の違いによって大きく異なることがわかる。

表1：自宅生活者の朝食摂取の頻度（％）

	毎日	ほとんど毎日	あまり食べない	食べない
広島	59	21	15	6
神奈川	74	19	5	2
男	29	35	24	12
女	74	18	7	2
全体	69	20	8	3

表2：単身生活者の朝食摂取の頻度（％）

	毎日	ほとんど毎日	あまり食べない	食べない
広島	9	24	44	24
神奈川	40	40	20	0
男	5	14	50	32
女	30	41	26	4
全体	18	29	37	16

その他 他の質問項目として、朝食の主な作り手、自宅での夕食摂取の頻度、夕食の主な作り手についての回答を求めた。これらについても、居住形態と性の違いによって回答結果は大きく異なった。朝食の主な作り手について「本人」と回答した者の比率は、自宅生活女子で20%、自宅生活男子で0%であり、夕食の主な作り手については、自宅生活女子で3%、自宅生活男子で0%であった。自宅（下宿）での夕食摂取の頻度は、自宅生活者が全体で35%であり、単身生活者が同様に12%であった。以上のことより、単身生活者は外食依存度が高く、朝食を摂取しない傾向にあるといえよう。また自宅生活者についても、その食事の主な作り手は本人ではなく、他者（母親）に依存する形態で食事をとっているといえよう。

就寝時間、就寝時刻 表3および表4は、地区別、性別の就寝時間及び就寝時刻に関する回答結果を示したものである。午前1時までには、全体の75%が就寝しているが、男子については、26%もの者が2時をすぎても起きていると回答した。また、就寝時間が「あまり一定していない」と回答した女子の比率は74%と高く、男子の比率53%を上回った。

表3：就寝時間（％）

	一定	ほぼ一定	あまり一定していない	かなり不定
広島	2	47	40	12
神奈川	2	50	41	7
男	0	32	53	16
女	4	4	74	19
全体	2	49	40	9

表4：就寝時刻（％）

	22～23時	23～0時	0～1時	1～2時	2時以降
広島	5	23	37	20	15
神奈川	5	26	51	16	2
男	3	13	34	24	26
女	5	28	48	17	3
全体	5	25	45	18	7

2-1-3-2. 食物・食事に対する態度

結果の分析：食物から得られる快を目的とした食行動（快志向の食行動）、簡便性を優先した食行動（簡便志向の食行動）、栄養重視・毒性回避を重視した食行動（栄養志向の食行動）の3因子を想定し、項目を設定した。これら想定因子をもっともよく反映する項目群の同定を目的として結果を分析した。

共通因子を3として分析したが、まとまりのよい結果は得られず、共通因子を2とした。これは、「栄養志向の食行動」を反映する項目が不足していた為と考えられる。また、項目分析をおこない、他項目と独立していた項目（他項目との相関がみられない項目）、7段階評価でありながら極端に偏った評価がなされた項目などを除外し、9項目を最終分析の対象とした。9項目を対象に主因子解を求め、直行回転をおこなった。その結果を表5に示す。累積寄与率が42%とやや低いが、内容的にはほぼ妥当なものと解釈できる。

表5：食物・食事に対する態度項目の因子構造（固有値、因子負荷量、共通性の最終推定値）

	第1因子	第2因子	共通性
第一因子：簡便性・経済性を優先する摂食態度（固有値2.2, 25%）			
2. 安上がりですむように食べるようにしています。	.77	.18	.62
3. 手間がかからず簡単に食べられるものを食べるようにしています。	.60	.15	.38
3. 食事で大事なことは満腹感であって、味や雰囲気はそれほど重要ではありません。	.44	-.50	.44
4. 食事のためにお金をかけたり、時間をかけることは無駄だと思います。	.60	-.42	.54
6. 食事にお金を使うことは、賢明なお金の使い方だと思います。	-.63	.17	.42
第二因子：食物・食卓状況から得られる快を優先する摂食態度（固有値1.5, 17%）			
5. 食事はゆっくりと味わって食べます。	.05	.50	.24
6. 旅行の計画をたてる時は、まず、どこで何を食べるかを第一に考えます。	-.07	.55	.31
7. 外食の際に、食べたいものが多くあって、悩むことがあります。	.05	.52	.27
3. 食事で大事なことは満腹感であって、味や雰囲気はそれほど重要ではありません。	.44	-.50	.44
5. 料理や栄養に関する番組や記事を読みたりするのが好きです。	-.04	.73	.54

2-1-3-3. 塩分摂取に対する肯定的・否定的態度

調査に用いられた20項目は、内容的に類似した項目対10対のそれぞれが肯定的意見と否定的意見となるように構成された。そこで、項目分析（項目間の相関）をおこない、対になった項目間で相関の低い項目対（項目1と項目2：-0.06；項目19と項目20：0.08）および他の項目との相関がおしなべて低い(0.17～-0.13)項目対（項目9と項目10：0.267）の計6項目を除外し、14項目（3因子）で因子分析をおこなった。その結果、第3因子（項目11,12）が統計的に比較的独立しており、かつ内容的にも独立していることから、項目11,12を除いた2因子で直交解を求めた。その結果を表7に示す。第1因子と第2因子とも、食塩の摂取過多が健康におよぼす効果に否定的な態度と解釈できる。また第2因子は、社会圧に対する反発、抵抗といったものが含まれていると解釈できる。累積寄与率が43%とやや低いが、内容的にはほぼ妥当

なものと解釈できる。

2-1-3-4. 食物・食行動が健康に及ぼす影響についての信念

全20項目中、第9項目において明らかなハナレ値を出した者が2名いたので、全体の分析より外した(被験者番号56、60;行番号55、59)。また各項目得点の相関行列、主要因分析の結果を検討し、項目11,13,14,17を分析対象から外した。残る8項目について、因子数2で主因子解をもとめ、varimax回転をおこなった。「特定栄養素の過剰摂取」および「不規則な食生活」が健康に問題であるとする態度に

表6: 塩分摂取に対する態度項目の因子構造(固有値、因子負荷量、共通性の最終推定値)

	第1因子	第2因子	共通性
第1因子 否定的態度1(固有値 2.9, 29%)			
5. 塩分の多い食物は、胃をいため、胃ガンを発生させやすい。	-.50	-.13	.26
6. 胃ガンの発生と食物の関係は強いものではない。	.59	.15	.36
13. 塩分をとりすぎても、過剰な塩分はすぐに排出されるのだから問題はない。	.72	.13	.53
14. 塩分のとりすぎは内臓や神経系に負担をかけ、ストレスの原因になる。	-.60	.08	.36
15. おいしければ、塩分が多かるうが少なかるうが問題はない。	.57	.20	.36
16. 低塩になれていけば、素材のおいしさがよりはっきりとわかるようになる。	-.59	-.05	.34
第2因子 否定的態度2(固有値 1.5, 15%)			
7. 塩分のとりすぎは、高血圧や心臓病の直接の原因となる。	-.19	-.66	.47
8. 高血圧や心臓病の発生と塩分のとりすぎはあまり関係しない。	.34	.68	.58
17. 新聞や雑誌、テレビは食塩の過剰摂取を問題にしすぎる。	-.05	.73	.54
18. 新聞や雑誌、テレビは食塩の過剰摂取をもっと問題にすべきだ。	-.06	-.73	.54

要約することができる。また累積固有値も68%と高く、共通性も高いことから尺度として因子的妥当性の高いものとみなされる。

表7: 食物・食行動が健康に及ぼす影響についての信念に関する項目の因子構造(固有値、因子負荷量、共通性の最終推定値)

	第1因子	第2因子	共通性
第1因子 特定栄養素の過剰摂取(固有値 4.1, 52%)			
9. 慢性的な、塩分のとりすぎ	.75	.37	.70
10. 慢性的な、砂糖のとりすぎ	.86	.21	.78
12. 慢性的な、カロリーのとりにすぎは	.85	.07	.73
15. 慢性的な、油脂のとりにすぎ	.81	.26	.72
第2因子 食生活(固有値 1.3, 16%)			
16. 不規則な食生活	.13	.70	.51
18. 外食中心の生活	.44	.67	.65
19. 朝食を食べないこと	.16	.78	.64
20. 夜食にインスタントラーメンなどを食べる	.20	.82	.72

2-1-3-5. 主観的健康障害尺度

第20項目は女子に限定的な質問項目であったのでそれを除く19項目で主要因分析をおこなったところ、第1因子で固有値6.8(36%)という結果を得た。第一因子の因子負荷量の低いものを除外し、16項目で同様な処理をおこなうと、第一因子の寄与率は39%となった。第一因子の因子負荷量が全項目とも.50以上であることから、これら16項目をもって、主観的健康障害尺度得点とした。

2-1-3-6. 尺度（要約変数）の構成

以上の結果をまとめると、表9に示すような項目群（尺度）が構成される。塩味嗜好については、今田他(1996)によってすでに尺度化されているので、それをを用いることとする。

表8：主観的健康障害に関する項目の因子得点

最近、私は、	第1因子
1. 胸やけのすることがあります。	.50
2. 貧血気味です。	.60
4. 手足やからだのだるく感じます。	.61
5. 頭が重く、ぼんやりしていることがよくあります。	.68
6. めまいのすることがあります。	.65
7. 急いで歩くと動悸が激しくなります。	.52
8. 体のあちこちが痛む感じがします。	.59
9. 元気なく疲れを感じます。	.82
10. からだがほてったり寒気がしたりします。	.69
11. 気分がすぐれません。	.70
12. 腰の痛むことがあります。	.60
13. からだが熱っぽかったり微熱があったりします。	.65
15. 横になって休みたいと思うことがあります。	.67
16. 寝つきが悪く、なかなか眠れません。	.59
18. 家族や友人と一緒にいるだけで疲れます。	.51
19. 疲労回復剤（ドリンク・ビタミン剤）を飲みたいと思うことがあります。	.53

表9 調査結果の尺度（要約変数）化と尺度名

食物・食事に対する態度	尺度名
第1因子：簡便性・経済性を優先する摂食態度	簡便性
第2因子：食物・食卓状況から得られる快を優先する摂食態度	快
食物、食行動が健康に及ぼす影響についての信念	
第1因子：特定栄養素の過剰摂取が健康を害するという信念	過剰摂取
第2因子：食生活の不規則性が健康を害するという信念	食生活
塩分摂取に対する肯定・否定的態度	
第1因子：塩分の過剰摂取の害に対する否定的態度1	否定1
第2因子：塩分の過剰摂取の害に対する否定的態度2	否定2
主観的健康障害	
第1因子：主観的に経験される心身不調の程度	愁訴
塩味嗜好	
第1因子：塩味嗜好	塩味嗜好
第2因子：刺激性嗜好	刺激性

2-2 研究2: 塩分摂取、食行動と健康の関連性

2-2-1. 目的：研究2では、研究1において妥当性の検討された質問項目を用い、各尺度の男女差、尺度間の相関関係について検討する。

2-2-2. 方法

2-2-2-1. 調査対象者：広島市近郊4年生大学の学生184名を対象とした。被験者の平均年齢は、男19.3才、女19.0才であった。

2-2-2-2. 質問紙：研究1によって、因子的妥当性があると判断された項目によって構成される項目のみを用いた。研究1で使用したD: コンビニエンスストアの利用についての調査は同一のものを用いた。さらに、日本語版DEBQ質問紙を用いた。これは今田(1994)によって標準化されたもので、日常の食行動の病的傾向を測定するものである。

2-2-2-3. 結果の処理：研究1のデータと研究2のデータはかなりの部分が重なりあう。またそれぞれの尺度値も両調査間に顕著な差異が見られず、調査対象者の重複もないため、以下の処理では両調査のデータを結合しておこなった。その結果、処理対象の総数は402人となった。

2-2-3. 結果および考察

尺度得点の男女差：各尺度を、「食態度」「健康認知」「塩（摂取に対する）態度」「塩味嗜好」「食行動」に分類し、尺度間の関連を概観しやすようにした(表10参照)。「食態度」において、男子は「簡便性」を重視し、女子は「快」を重視する傾向が顕著である。これは従来の研究（今田、1996；Imada, 1995, Rozin et al., 1997）と同方向の結果であり、食物・食行動に対する一般的態度の性差が大きいものであることを示唆している。「健康認知」の傾向は女子が高く、食物、食生活が健康に及ぼす影響を、女子の方がつよく考える傾向にあることを示している。「塩態度」、すなわち食塩の過剰摂取が健康に及ぼす影響については、男子の方が、否定的であった。「塩味嗜好」は、男子の方が高かった。食行動の病的傾向は、「摂食抑制」「情動的摂食」「外発的摂食」とも女子の方が高かった。

塩味嗜好と関連する心的変数を明らかにするために、「塩味嗜好」尺度得点と有意な相関の見られた得点の尺度を表11に示した。負の相関は、「快」「食生活」「摂食抑制」の3尺度で見られ、正の相関は「簡便性」「否定1」「過剰摂取」で見られた。これらの結果を、塩味物質の選択的摂取（塩味嗜好）を促す心的過程という観点からまとめたものが図1である。食物・食卓から得られる快の体験を軽視し、簡便性・経済性を優先する食態度、健康と食生活と関連性さらに食事（栄養）との関連性を軽視する食態度が塩味嗜好とむすびついていることがわかる。「摂食抑制」との負の相関については、摂食の自発的統制力（自制力）の弱さが塩味嗜好を導くものと解釈したい。

表10： 各尺度の男女別平均値と性差

変数	尺度	女子			男子			自由度	t値	p値
		度数	平均値	標準偏差	度数	平均値	標準偏差			
食態度	簡便性	307	3.4	0.76	93	3.8	1.02	398	-3.4	<.001
	快	308	4.7	0.81	93	3.8	0.89	399	9.5	<.0001
健康認知	過剰摂取	308	6.0	0.84	93	5.7	0.94	399	2.7	<.01
	食生活	308	5.4	1.03	93	5.1	0.99	399	2.1	<.05
	愁訴	176	2.6	0.71	92	2.5	0.72	266	1.3	ns
塩態度	否定1	305	3.0	0.76	90	3.4	0.87	393	-4.5	<.0001
	否定2	308	2.9	0.73	92	3.1	1.01	398	-3.0	<.01
塩味嗜好	塩味好み	305	2.4	0.44	92	2.6	0.50	395	-2.8	<.01
	塩味刺激	301	2.1	0.70	92	2.5	0.68	391	-4.4	<.0001
	塩味嗜好	301	4.5	0.62	91	5.1	0.83	390	-5.3	<.0001
食行動	摂食抑制	130	3.0	0.75	54	2.1	0.69	182	7.0	<.0001
	情動的摂食	130	2.1	0.80	55	1.6	0.59	183	4.1	<.0001
	外発的摂食	129	3.5	0.53	54	3.0	0.68	181	5.0	<.0001

表11： 塩味嗜好尺度得点と有意な相関の見られた尺度

尺度	n	r	p
快 : 食物・食卓から得られる快を重視する摂食態度	391	-0.17	<.001
食生活 : 健康に及ぼす食生活の重要性の認知	391	-0.14	<.01
簡便性 : 簡便性・経済性を重視する摂食態度	390	0.13	<.01
否定1 : 塩分の過剰摂取が健康に及ぼす影響についての否定的信念	385	0.12	<.05
過剰摂取 : 特定栄養素の過剰摂取が健康に及ぼす影響についての否定的信念	391	0.11	<.05
摂食抑制 : 摂食量を意図的に抑制する傾向	178	-0.24	<.01

2-2-4 論議

本研究結果より、食物（栄養）が健康に及ぼす影響の大きさをどの程度認知しているか、食物・食卓から得られる快をどの程度重要なものと認知しているか、という二つの摂食態度が、塩味嗜好、塩分の摂取に影響を与えていると考えられる。「否定1」「否定2」の尺度は、その内容からも、なんらかの根拠をもった積極的な否定というより、無関心を反映した消極的な態度であると考えられる。そのように見ていけば、男子は、食物（栄養）が健康に及ぼす影響の大きさについての無知・無関心と、食物・食卓から得られる快への無関心・無感動に特徴づけられる。女子は、男子と比べ、それぞれが逆方向の傾向をもつ。

このような性差は、どのような発達の基礎をもつものであろうか。本研究の当初計画は、このような発達の側面に強い関心をもつものであった。しかるに今回の報告は、青年期を対象とした結果に限定されたものとなった。これは、実際に、就学前幼児を用いた実験をおこなったところ、青年期を対象とした質問紙データとの比較が必ずしも容易なものでないことが判明したためである。今後においては、地域、環境側にある種々の外的変数との関係を明らかにしていき、塩分嗜好、塩分摂取の基礎にある、より一般的な摂食態度の規定因について検討していく必要がある。

3. 塩分含有食物の摂取に対する態度・感情（第3年度）

「2.塩味嗜好と食塩摂取行動との関連性（次年度）」では、塩味嗜好者は、簡便性を重視し、食卓・食事によってもたらされる快（おいしさ・たのしさ）を希求しない傾向にあると指摘した。また、同時に、自己の健康管理に無関心の傾向が強く、摂食抑制の傾向が弱いという結果も得た。ここでは、これらの事実がどの程度の一般性をもつものであるかを検討するために、サンプル数を増やし、変数間の関連性をより精緻に分析することを第一の目的とする。またその結果に基づき、塩味嗜好者の心理的特徴について考察していく。第二に、塩味嗜好者とストレスの関係について検討する。ストレス下においては、苦味等味覚感受性が変化することが示唆されている（中川, 1996）。ストレスラーの受容量がおおく、またストレス反応が高いものほど塩味食物を嗜好する傾向が高まっているという仮説がたてられる。ストレスについては、その対処法（コーピング）が大きく3種に分類されることが知られている(e.g., 津田・尾関・片柳, 1997)。「現在の状況を変えるよう努力する」問題焦点型のコーピング、「物事の明るい面を見ようとする」情動焦点型のコーピング、そしてなんらの積極的対処もおこなわない逃避・回避型のコーピングの3種である。塩味嗜好者が自己の健康管理に無関心であるということは、ストレスに対する対処に

においても、情動焦点型あるいは逃避・回避型のコーピングを採用していることが考えられる。この点についても検討する。

第三に、塩味嗜好者がどのような食物・料理を好んでいるかについて調査する。従来の嗜好調査に用いられる食品項目は、栄養、流通の観点から構成されるものが多い。本研究では、生活者の観点を重視し、一般の人々がほぼ共通して認知している食物・料理群から項目を選定する。また、一般に嗜好度の低い食物・料理（セロリや春菊など、「くせ」食品といわれるもの、成末, 1996）も項目に含める。

調査対象者（都市あるいは都市近郊の大学に通う青年層）のおかれた食環境は、現在、大きく変化しつつある。特に、コンビニエンスストアの存在は、彼ら（彼女ら）の食物選択に大きな影響をもたらせつつある。簡便性が塩味嗜好者の大きな特徴であるならば、塩味嗜好者のコンビニエンス利用度は高いであろうと予想される。本研究の第四の目的として、この点について検討する。

3-1. 方法

3-1-1. 調査対象者：広島市近郊A大学の学生291名、神奈川県内のB短期大学の学生160名、埼玉県内のC女子大学の学生136名の計587名を対象とした。調査への協力依頼は、主として1, 2年生を対象とするクラスでおこなったので、被験者の年齢は、18才から20才の範囲であった(A大学において23歳を超える者が4名いた)。調査内容は大学毎に異なり、すべての質問紙に回答した学生は、A大学の106名のみであったが、塩味嗜好、塩分摂取に対する信念・態度、食物に対する一般的態度等に関する質問紙に対しては全員が回答した。

3-1-2. 質問紙：調査に用いた質問紙は、A: ストレス反応尺度、B: ストレッサー測定尺度、C: ストレス対処測定尺度、D: 食物嗜好調査用紙、E: 日本語版DEBQ質問紙、F: 日本語FNP質問紙、G: コンビニエンスストアの利用に関する調査、H: 塩分摂取に対する信念・態度測定用紙、I: 食物に対する一般的態度測定用紙、J: 主観的健康障害測定用紙、K: 生活環境調査用紙、L: 塩味嗜好測定尺度の12種類のものであった。質問紙A, B, C は、ストレスの程度を、ストレス刺激、ストレス反応、対処の3プロセスから分析するものであり、尾関(1992)、尾関・原口・津田(1994)で使用された項目を用いた。Dは、「くせ食品」といわれる「春菊」「セロリ」「梅干し」「ふき」「レバー」「酢の物」「納豆」「煮大根」の8品目（成末,1996）および21の食品・食品群について、「大嫌い」(1), 「嫌い」(2), 「どちらでもない」(3), 「好き」(4), 「大好き」(5)の5件法で回答することを求めるもので

あった。21の食品・食品群は、食品の栄養成分、食品流通の観点から行われている分類法(今田, 1997, p.78-82)を参考に、生活者の視点からみて容易に回答できるものが項目となるように努めた。詳細は結果の項でふれる。Eは、今田(1994)で標準化の試みられたものを使用した。なお、第3項目については、英語版DEBQ質問紙との整合性を意図し、一部表記を変更した(変更前:「食事のとき、自分の食べているものをしっかりと見ていますか?」、変更後「食事のとき、自分が食べているものについて注意をむけていますか?」)。Fは、今田・米山(1998)で標準化の試みられたものであり、新奇な食物に対する恐怖反応の傾向(すなわち摂取拒否の傾向)を測定するものである。GからLは、今田・長谷川(1998)で用いられたものと同じものである。

3-1-3. 結果の処理(尺度化) :

3-1-3-1. ストレス自己評価尺度 質問紙A, B, C については、尾関(1992)、尾関・原口・津田(1994)と同様な処理を行い、ストレス反応、ストレス得点、対処得点を算出した。また、前二者については総点のみ、対処得点については、問題焦点型、情動焦点型、逃避・回避型のタイプ別に得点化した。Table 1 は、尺度の平均値(標準偏差)を尾関らの結果とともにしめしたものである。ストレス得点に大きな違いがみられるが、他の尺度についてはほぼ近い値であった。ストレス得点の違いは、本研究でストレス自己評価を行った学生はすべて、大学へ入学した直後の1年生であったために、尾関らの被験者に比べ、生活環境の変化等が大きかった為ではないかと考えられる。

Table 1 ストレス自己評価尺度の結果

尺度(得点範囲)	本研究		尾関ら(1994)	
	N	平均(標準偏差)	N	平均(標準偏差)
ストレス(0-105)	106	38.91(17.41)	610	16.94 (11.40)
ストレス反応(0-105)	106	20.11(14.02)	610	19.78 (14.04)
対処				
問題焦点型(0-15)	103	6.22(3.20)	610	5.60 (3.11)
情動焦点型(0-9)	103	5.15(2.59)	610	4.09 (2.24)
回避・逃避型(0-18)	103	8.31(4.08)	610	7.55 (3.74)

3-1-3-2. 日本語版DEBQ質問紙 上述したように本研究では、今田(1994)で用いられた項目の一つ(第3項目)の表記を変更した。ここでは、そのことにより因子構造がどのように変化したかを検討する。Table 2 は、因子数を3としてvarimax回転をおこなったのちの直交解を示している。今田(1994)と同様に、第1因子は情動的摂食、第2因子は抑制的摂食、第3因子は外発的摂食を示す諸項目から構成された。またそれらの寄与率は、順に、0.28, 0.16, 0.09であり、累積寄与率は0.53となった。これは、今田(1994)の0.50よりも高いも

のである。変更した第3項目は、今田(1994)ではいずれの因子にも0.10以下の負荷量しかもたなかったが、第2因子を構成する主要項目とみなせるだけの因子負荷量(0.51)をもっており、今回の変更が適切なものであったことを示した。また、今田(1994)では第27項目の第一因子負荷量が0.39であったが、今回は0.54となり、より以上に因子的妥当性の高い結果となった。

これらの分析結果に基づき、採点方法も変更する。今田(1994)では、項目3および項目27を採点外としていた。本研究では、それぞれを抑制的摂食、情動的摂食を構成する項目とみなした。Table 3 は、今田(1994)の結果、今田(1994)と同様な採点法を用いた場合(採点法1)の本研究結果、ならびに本研究で採用した採点結果(採点法2)である。

Table 2: 日本語版DEBQの因子負荷量

項目	因子1	因子2	因子3	項目	因子1	因子2	因子3
	「情動的」	「抑制的」	「外発的」		「情動的」	「抑制的」	「外発的」
項目30	0.87	0.03	0.04	項目31	0.12	0.21	0.55
項目22	0.84	-0.05	0.03	項目24	0.15	0.16	0.52
項目15	0.82	0.07	0.14	項目6	0.09	0.15	0.43
項目20	0.82	0.04	0.15	項目9	0.12	0.10	0.70
項目28	0.82	-0.08	0.10	項目18	0.29	0.06	0.55
項目14	0.81	0.07	0.18	項目10	0.03	0.05	0.59
項目16	0.79	-0.11	-0.07	項目7	0.02	0.00	0.59
項目21	0.73	0.22	0.12	項目2	0.12	-0.14	0.61
項目11	0.68	0.12	0.26	項目12	0.06	-0.28	0.68
項目8	0.66	0.15	0.14	項目32	-0.17	0.33	-0.36
項目4	0.61	0.27	0.12				
項目26	0.61	0.09	0.33	固有値	9.07	5.41	2.90
項目27	0.54	0.17	0.41	寄与率	0.28	0.16	0.09
項目17	0.06	0.88	0.05	累積寄与率		0.44	0.53
項目29	0.08	0.88	0.02				
項目5	0.01	0.79	-0.04				
項目25	0.09	0.78	0.05				
項目33	0.00	0.76	0.20				
項目23	0.24	0.75	0.18				
項目1	0.19	0.71	0.10				
項目13	0.13	0.70	-0.03				
項目19	-0.14	0.55	-0.13				
項目3	0.11	0.51	0.13				

Table 3: 日本語版DEBQの結果

尺度 (得点範囲)	採点法1		採点法2	今田(1994)	
	N	平均 (標準偏差)	平均 (標準偏差)	N	平均 (標準偏差)
女子					
抑制的摂食	206	2.85 (0.80)	2.88 (0.78)	87	2.70 (0.83)
情動的摂食	208	2.07 (0.79)	2.10 (0.78)	87	1.93 (0.67)
外発的摂食	206	3.47 (0.54)	3.47 (0.54)	87	3.37 (0.63)
男子					
抑制的摂食	81	2.12 (0.77)	2.15(0.76)	88	1.73 (0.71)
情動的摂食	82	1.57 (0.58)	1.59(0.58)	88	1.62 (0.51)
外発的摂食	81	3.06 (0.67)	3.06(0.67)	88	3.38 (0.59)

3-1-3-3. 日本語版FNP 本研究では今田・米山(1998)の論議をふまえ、項目順序を変更して調査をおこなった。Table 4 は両者の結果を比較できるように示したものである。本研究では、男子の得点が女子よりも高いというものであったが、被験者数が少なく、どの程度一般性をもつ結果であるかどうかは不明である。主成分分析(非回転)をおこなったところ、第1因子の寄与率が43.6%であり、因子負荷量は、第13項目が0.29と低いものであったが、他はすべて0.49以上であった。また因子数を2また3としてvarimax回転をおこなったところ、いずれの場合も項目順を反映する因子構造は得られなかった。以上のことより、少なくとも項目順序の変更は有効であったといえよう。第13項目の取り扱いについては、今後さらにサンプルを増やし検討していく必要があるが、今回の集計においては今田・米山(1998)と同様におこなっていく。

Table 4: 日本語版FNPの結果

尺度 (得点範囲)	本研究		今田・米山(1998)	
	N	平均 (標準偏差)	N	平均 (標準偏差)
女子	76	45.23(13.97)	80	45.61(15.25)
男子	25	47.92(13.58)	122	43.39(13.63)

3-1-3-4. 食態度・健康認知・塩態度・塩味嗜好 H:塩分摂取に対する信念・態度測定用紙, I: 食物に対する一般的態度測定用紙, J: 主観的健康障害測定用紙, L: 塩味嗜好測定尺度については、今田・長谷川(1998)と同様な方法で尺度得点を算出した。Table 5 に結果をしめた。男女別の得点は、今田・長谷川(1998)とほぼ同じ値が得られ、また性差についても同様な結果が得られた。食物に対する態度は、男子が簡便性を重視するのに対して、女子は食物・食卓から得られる快を重視する傾向は本調査においても顕著である。特定栄養素の限定的な過剰摂取が健康に害を及ぼすという信念、不規則な食生活が健康に害を及

ほすという信念は、女子の方が有意に高いが、Nの数を考慮すると、決して顕著な性差とはいえない。また主観的に体験される身体不調感は、今田・長谷川(1998)と同様に男女差がみられなかった。

塩分摂取に対する否定的態度は、今田・長谷川(1998)と同様に、男子の方が高く、また塩味嗜好、塩味食物の摂取を通じた刺激性希求の傾向も男子の方が高かった。以上のことより、これらの質問紙については、今田・長谷川(1998)と同様に、尺度得点を処理に用いる。また、食物嗜好、コンビニエンスストアー利用の実態調査については、個々の項目を処理に用いる。

Table 5: 各尺度の男女別得点と性

変数	尺度	女子			男子			自由度	t値	p値
		度数	平均値	標準偏差	度数	平均値	標準偏差			
食態度	簡便性	495	3.3	0.68	82	3.8	0.95	575	-5.2	<.0001
	快	495	5.0	0.84	82	3.9	0.84	575	10.9	<.0001
健康認知	過剰摂取	496	6.1	0.92	82	5.9	0.84	576	2.0	<.05
	食生活	495	5.5	1.03	82	5.1	1.01	575	3.5	<.001
	愁訴	483	2.5	0.72	80	2.4	0.71	561	1.2	ns
塩態度	否定1	490	2.8	0.72	79	3.5	0.79	567	-7.3	<.0001
	否定2	492	2.6	0.71	81	3.1	0.91	571	-5.9	<.0001
塩味嗜好	塩味好み	479	2.1	0.44	81	2.6	0.44	395	-2.8	<.01
	塩味刺激	485	2.3	0.76	81	2.5	0.64	391	-4.4	<.0001

3-2. 結果及び考察

3-2-1. 塩味嗜好者の心理的特徴

前年度の調査(今田・長谷川, 1998)においては、「塩味嗜好」を構成する二つの尺度(「塩味への好み」「塩味刺激希求性」と他尺度の関連性の違いは顕著ではなかったが、今回の調査において、両者の違いは明確となった。Table 6 は、「塩味への好み」と「塩味刺激希求性」の尺度別に、他尺度との相関係数を列挙したものである。「塩味への好み」は5つの尺度と有意に高い相関、また3つの尺度と有意ではあるがそれほど高くない相関を得た。それに対し、「塩味刺激希求性」はFNPと有意な相関をみただけであった。

前年度の調査(今田・長谷川, 1998)ならびに今回の調査結果に基づき塩味嗜好者の特徴を要約すると、以下のようにまとめることができよう。

第1の特徴：簡便傾向と、快を求めない食態度

食事を簡便にすませる傾向がつよく、また食卓・食物から得られる快（おいしさ・たのしさ）を求めない傾向にある。

第2の特徴：摂食を抑制しない（できない）傾向

摂取カロリー量の自発的抑制といった意識的、意図的な摂食抑制の傾向が低い。このことは、単に自制心が弱いということの反映であるのか、摂食の抑制を必要としない、あるいは必要とは感じないということの反映であるのかについては不明である。しかし、ストレスへの対処法のひとつである問題焦点型対処の傾向が低いということは、自己のおかれた環境を、積極的に改善、改良し、よりよいものとする傾向が低いということであり、前者の自制心の弱さと反映しているのではないかと考えられる。

第3の特徴：健康管理に対する無関心さと、軽度の健康障害

塩分の過剰摂取が健康に及ぼす悪影響について否定的である。また不規則な食生活が健康に及ぼす悪影響についても否定的である。これらのことは、喫煙者が喫煙の害に否定的であることと同様に、塩味嗜好者らは、「塩分を好んで摂取する」という行動の認知とより協和する認知を採用した為と解される（認知的不協和理論により予測される）。

また、このような否定的態度は、生活リズムに関する質問事項に対する回答結果とも一貫する。Fig. 1 は、「就寝時刻は一定していますか」という問いに対する回答(4件法)について、その回答毎に「塩味への好み」尺度得点の平均値を示したものである。不定方向の回答者ほど得点の高くなっていることがわかる($F=3.16$, $df=3/230$, $p<.05$, 図中の p はFisher's PLSDによる下位検定の結果である)。またFig. 2 は、「就寝時刻は、だいたいいつ頃ですか」という問いに対する回答を、Fig.1 と同様に示したものである。23時以降就寝者については、就寝時刻が遅くなるほど「塩味への好み」尺度得点も高くなっていることがわかる($F=3.70$, $df=4/227$, $p<0.01$)。すなわち、自己の健康管理に対する意識性の低さ、無関心さが日常の行動に反映していると考察される。

「塩味への好み」尺度得点と主観的健康障害は有意な負の相関関係にあった。Fig.1, Fig.2 同様な処理を「主観的健康障害」尺度得点に対して行った結果を図示したものがFig. 3, Fig. 4である。下位検定の結果をみると、Fig.1, Fig.2 同様に、就寝時刻の不定傾向がつよくなるほど($F=2.39$, $df=3/231$, $p<.10$)、また実際の就寝時刻が遅くなるほど($F=3.60$, $df=4/228$, $p<.01$)、「主観的健康障害」尺度得点の高くなっていることがわかる。

これらの結果は、「塩味への好み」を含む諸変数の相関関係を示すものであって因果関係を示すものではない。例えば、「生きることのだらしなさ」といった心理要因が、生活

全般を「だらしなく」させ、簡便性を優先させた食生活を送るうちに、塩味への好みを増大させていったという可能性も考えられる。しかしながら、本項では、塩味嗜好者は、健康管理に対する無関心さに特徴があり、また、軽度の健康障害の傾向（身体不調，愁訴）にあるという指摘の範囲にとどめたい。

Table 6: 塩味嗜好，塩味刺激希求性と各尺度得点との相関

尺度	塩味嗜好			尺度	刺激希求性		
	相関(r)	n	p		相関(r)	n	p
否定1	0.36	551	<.0001	FNP	-0.29	99	<.01
快	-0.35	559	<.0001	逃避	0.16	101	n.s.
抑制的摂食	-0.29	281	<.0001	情動	0.09	101	n.s.
簡便	0.21	559	<.0001	stress反応	-0.07	104	n.s.
否定2	0.18	555	<.0001	外発的摂食	0.06	279	n.s.
問題	-0.27	96	<.01	健康	0.06	551	n.s.
健康	0.12	546	<.01	問題	-0.05	101	n.s.
食生活	-0.09	559	<.05	BMI	0.03	513	n.s.
stress反応	0.14	99	n.s.	抑制的摂食	-0.03	281	n.s.
逃避	0.13	96	n.s.	食生活	-0.03	565	n.s.
stressors	-0.11	99	n.s.	栄養素	0.02	566	n.s.
外発的摂食	0.10	279	n.s.	情動的摂食	0.02	281	n.s.
栄養素	-0.07	560	n.s.	快	0.02	565	n.s.
情動	-0.05	96	n.s.	否定1	-0.01	557	n.s.
BMI	0.05	505	n.s.	stressors	0.01	104	n.s.
FNP	0.02	95	n.s.	否定2	0.00	561	n.s.
情動的摂食	0.01	281	n.s.	簡便	0.00	565	n.s.

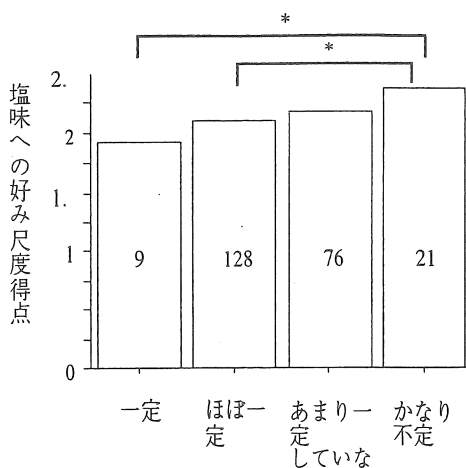


Fig.1 設問「就寝時間は一定していますか」に対する回答別の平均「塩味への好み」尺度得点 (棒内の数字は度数, *は $p<.05$ であることを示す)

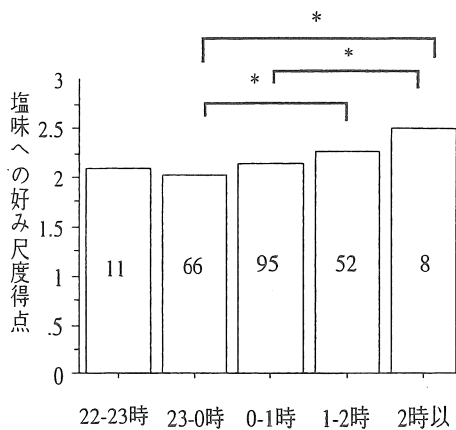


Fig.2 設問「就寝時刻は、だいたいいつ頃ですか」に対する回答別の平均「塩味への好み」尺度得点 (棒内の数字は度数, *は $p<.05$ であることを示す)

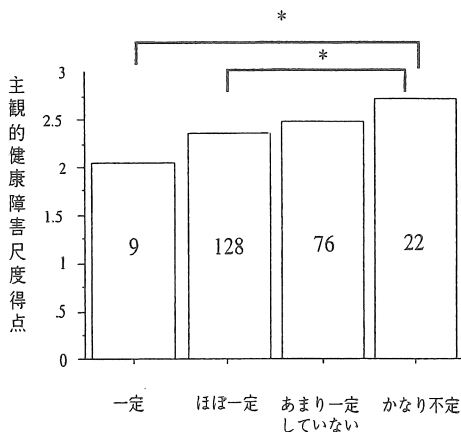


Fig.3 設問「就寝時間は一定していますか」に対する回答別の平均「主観的健康障害」尺度得点 (棒内の数字は度数, *は $p<.05$ であることを示す)

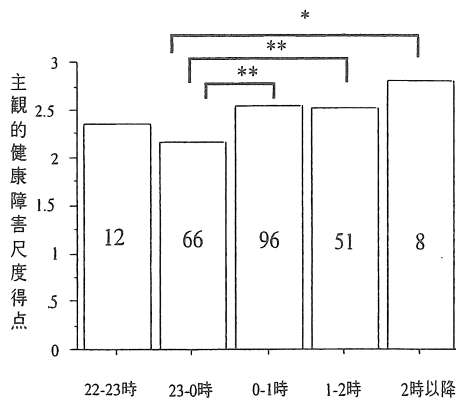


Fig.4 設問「就寝時刻は、だいたいいつ頃ですか」に対する回答別の平均「主観的健康障害」尺度得点 (棒内の数字は度数, *は $p<.05$, **は $p<.01$ であることを示す)

3-2-2. 塩味嗜好者とストレス

Table 6 に見られるように、「ストレスサー」尺度「ストレス反応」尺度のいずれも、「塩味への好み」尺度および「塩味への刺激希求性」尺度とは有意な相関がえられなかった。「塩味への好み」尺度について、尺度の平均値よりも1標準偏差以上の得点をもつも

のを高塩味嗜好者、1標準偏差未満の得点のものを低塩味嗜好者、それら以外を中塩味嗜好者に分け、「ストレッサー」尺度と「ストレス反応」尺度の群別の平均値を算出し、分散分析をおこなったが、有意ではなかった(「ストレッサー」:F(2/96)=1.15, ns; 「ストレス反応」:F(2/96)=0.63, ns)。ストレッサーの受容量、ストレス反応量と塩味嗜好とは関連がないといえよう。

コーピングについては、「問題焦点型」尺度と「塩味への好み」尺度間に有意な負の相関が得られた。上と同様な処理により、3群を構成して分析したところ、有意な群の効果が得られた(F(2/96)=3.96, $p < .05$)。群別に「塩味への好み」尺度得点を図示したものがFig.1である。同様な分析を「情動焦点型」尺度、「逃避・回避」尺度についてもおこなったいづれも有意ではなかった(「情動焦点型」:F(2/96)=0.67, ns; 「逃避・回避」:F(2/96)=0.27)。目的において、自己の健康管理に無関心である塩味嗜好者は、ストレスに対する対処においても、情動焦点型あるいは逃避・回避型のコーピングを採用しているのではないかという仮説をあげた。結果は仮説を積極的に支持するものではなかった、残る対処法である「問題焦点型」を採用する傾向が低いということは、消極的に仮説を支持しているであろう。すなわち、低塩味嗜好者ほどストレスに対して、積極的に対処し、問題を改善すべく環境へ働きかける傾向がよいということである。

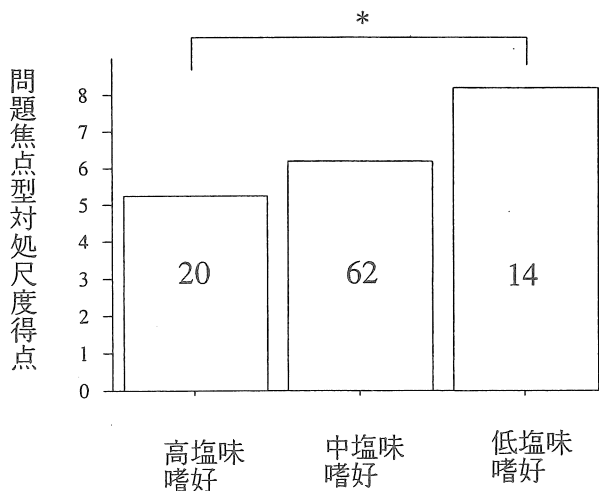


Fig. 5 塩味嗜好の程度によって分類された3群の「問題焦点型」コーピング尺度得点(図中の数字は各群の被験者数を示す。また*は、下位検定の結果である; $p < .05$)

3-2-3. 塩味嗜好者の食物嗜好

Table 7に、「塩味に対する好み」尺度ならびに「塩味刺激性嗜好」尺度の尺度得点と、

28種類の食物の嗜好得点との相関を示した。「塩味に対する好み」については、有意な正の相関および有意な負の相関が、それぞれ5および6の食物に対してみられた。「塩味に対する刺激希求性」については、有意な正の相関および有意な負の相関が、それぞれ5および1の食物に対してみられた。「塩味に対する好み」尺度の平均値よりも1標準偏差以上の得点をもつものを高塩味嗜好者、1標準偏差未満の得点のものを低塩味嗜好者、それら以外を中塩味嗜好者に分け、個々の食物の平均嗜好得点を算出した。塩味嗜好の程度が高くなるほど有意に好まれる食物が4、逆に、塩味嗜好の程度が低くなるほど有意に好まれる食物が4得られた。それらを食物別に図示したものがFig.6, Fig.7である。

塩味嗜好者は、いわゆる「洋風」の高脂肪、高タンパクの食物を好み、塩味嗜好の低いものは、いわゆる「和風」の低脂肪、低タンパクの食物を好むことが見られた。味質による違いに注目すると、塩味嗜好者は、塩味とともに油脂味を好み、酸味、苦味を好まないといえよう。甘味については、「甘味飲料」を好み、「洋菓子」「和菓子」は好まない傾向にあり必ずしも一貫した結果ではない。

塩味嗜好者にみられるこのような食物嗜好の特徴は、「簡便性」「快」にも同様にみられるものであろうか。Table 8は、Table 7と同様に、「簡便性」尺度および「快」尺度と食物・料理群との相関の結果をしめしたものである。これらの結果は、塩味嗜好者にみられるこのような食物嗜好の特徴が、「簡便性」尺度および「快」尺度との相関を反映したものでないことを示している。それぞれの尺度は比較的独立して、嗜好される食物・料理群を決定しているといえよう。

Table 7: 塩味嗜好者の食物嗜好

「塩味に対する好み」尺度					「塩味刺激性」尺度				
番号	食物	r	n	p	番号	食物	r	n	p
21	揚げ物*	0.39	99	<.001	11	漬け物*	0.33	104	<.001
11	漬け物*	0.36	99	<.001	27	ビール	0.23	104	<.05
16	肉, 肉料理*	0.32	99	<.01	3	梅干	0.22	104	<.05
10	甘味飲料*	0.27	99	<.01	4	ふき	0.19	104	<.05
22	ポテトチップス*	0.20	99	=.05	8	煮大根	0.19	104	=.05
27	ビール	0.14	99		10	甘味飲料*	0.18	104	
14	麺類	0.12	99		17	魚, 魚料理*	0.18	103	
13	味噌, 味噌料理*	0.11	99		7	納豆	0.17	104	
9	卵, 卵料理*	0.07	99		13	味噌, 味噌料理*	0.17	104	
20	食パン	0.06	99		21	揚げ物*	0.16	104	
3	梅干	0.04	99		29	日本酒	0.16	104	
26	ご飯*	0.04	99		16	肉, 肉料理*	0.16	104	
17	魚, 魚料理*	0.03	98		1	春菊	0.15	104	
5	レバー	0.02	99		5	レバー	0.14	104	
4	ふき	0.01	99		25	海藻*	0.13	104	
23	牛乳	0.00	99		26	ご飯*	0.13	104	
12	乳製品*	-0.05	99		20	食パン	0.12	104	
18	果物	-0.05	99		14	麺類	0.12	104	
8	煮大根	-0.06	99		15	豆腐, 大豆料理*	0.12	104	
7	納豆	-0.06	99		22	ポテトチップス*	0.10	104	
15	豆腐, 大豆料理*	-0.06	99		23	牛乳	0.07	104	
29	日本酒	-0.15	99		9	卵, 卵料理*	0.02	104	
2	セロリ	-0.15	99		2	セロリ	0.02	104	
6	酢の物	-0.22	99	<.05	24	野菜, 野菜料理*	-0.03	104	
24	野菜, 野菜料理*	-0.22	99	<.05	12	乳製品*	-0.04	104	
25	海藻*	-0.24	99	<.05	18	果物	-0.10	104	
19	洋菓子*	-0.26	99	<.01	6	酢の物	-0.11	104	
1	春菊	-0.27	99	<.01	28	和菓子*	-0.14	104	
28	和菓子*	-0.27	99	<.01	19	洋菓子*	-0.21	104	<.05

*図中の表記を簡略した。

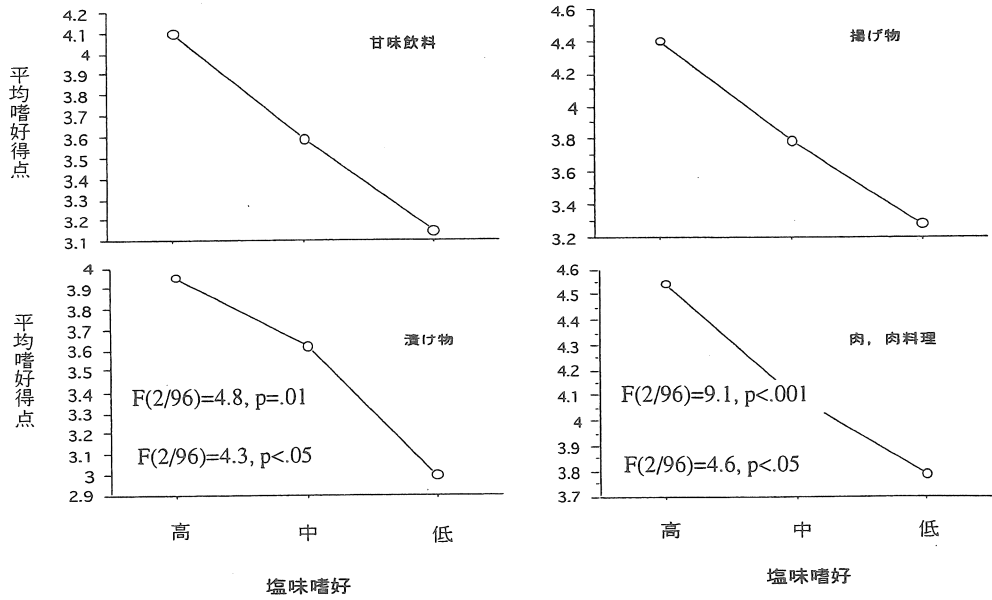


Fig. 6 塩味嗜好の程度が高くなるほど好まれる代表的な食物・料理. 塩味嗜好の程度によって分類された3群の, 個々の食物・料理に対する平均嗜好得点.

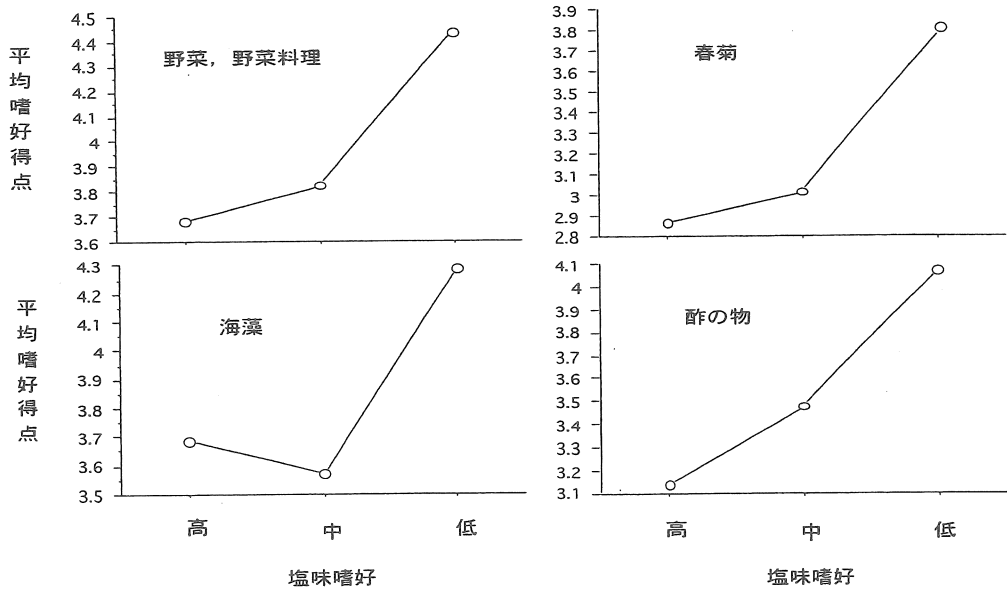


Fig. 7 塩味嗜好の程度が低くなるほど好まれる代表的な食物・料理. 塩味嗜好の程度によって分類された3群の, 個々の食物・料理に対する平均嗜好得点.

Table 8: 「簡便性」 「快」 尺度と食物嗜好

「簡便性」 尺度				「快」 尺度			
食物	r	n	p	食物	r	n	p
梅干し	0.17	105		和菓子	0.27	105	<.01
乳製品	0.10	105		味噌, 味噌料理	0.27	105	<.01
セロリ	0.06	105		酢の物	0.24	105	<.05
漬け物	0.06	105		魚, 魚料理	0.24	104	<.05
豆腐, 豆腐料理	0.05	105		海藻	0.21	105	<.05
海藻	0.05	105		野菜	0.21	105	<.05
甘味飲料	0.04	105		春菊	0.20	105	<.05
ポテトチップス	0.03	105		豆腐, 豆腐料理	0.20	105	<.05
ご飯	0.02	105		食パン	0.19	105	<.05
野菜, 野菜料理	0.00	105		煮大根	0.17	105	
果物	0.00	105		洋菓子	0.16	105	
レバー	0.00	105		ご飯	0.16	105	
麺類	-0.01	105		納豆	0.14	105	
納豆	-0.01	105		ビール	0.13	105	
肉, 肉料理	-0.02	105		果物	0.10	105	
味噌, 味噌料理	-0.03	105		牛乳	0.09	105	
酢の物	-0.04	104		卵	0.06	105	
揚げ物	-0.05	105		麺類	0.04	105	
食パン	-0.06	105		肉, 肉料理	0.02	105	
日本酒	-0.07	105		ポテトチップス	0.02	105	
ふき	-0.07	105		ふき	0.00	105	
ビール	-0.09	105		揚げ物	-0.03	105	
春菊	-0.09	105		レバー	-0.03	105	
牛乳	-0.09	105		日本酒	-0.05	105	
魚, 魚料理	-0.11	105		梅干し	-0.06	105	
煮大根	-0.13	105		漬け物	-0.09	105	
卵	-0.14	105		甘味飲料	-0.12	105	
和菓子	-0.16	105		セロリ	-0.15	105	
洋菓子	-0.20	105	<.05	乳製品	-0.22	105	<.05

3-2-4. 塩味嗜好者のコンビニエンスストアの利用

「あなたの近所 (1Km以内) にコンビニエンスストアはありますか」という設問に対し、「ある, なし」を選択させ、「ある」を選択した場合は、その軒数を記載させたところ、「なし」が16.0%であった。件数は、1軒が40.6%（「なし」を含んだ母数に対する比）、2軒が20.8%、3軒が12.3%、4軒が4%であった。軒数を群条件(0から3までの4群)とし、群別の「塩味に対する好み」尺度得点を比較したが、有意な差はみられなかった。

「あなたは、現在どの程度、コンビニエンスストアを利用していますか」という設問に対し、「ほぼ毎日」「週に2-3日」「週に1-2日」「月に1-2日」「ほとんどない」の5件法で回答させたところ、その回答比率は、同順で、10.3%、23.8%、34.5%、17.6%、13.8%であった。上記と同様な処理をおこなったが、有意な差は見られなかった。

「あなたは、高校生の頃、どの程度、コンビニエンスストアを利用していましたか」という設問に対し、「ほぼ毎日」「週に2-3日」「週に1-2日」「月に1-2日」「ほとんどない」の5件法で回答させ、その結果を上記と同様な処理をおこなったところ、「ほぼ毎日」を選択した群が有意に高い塩味嗜好得点を示した(Fig. 8)。

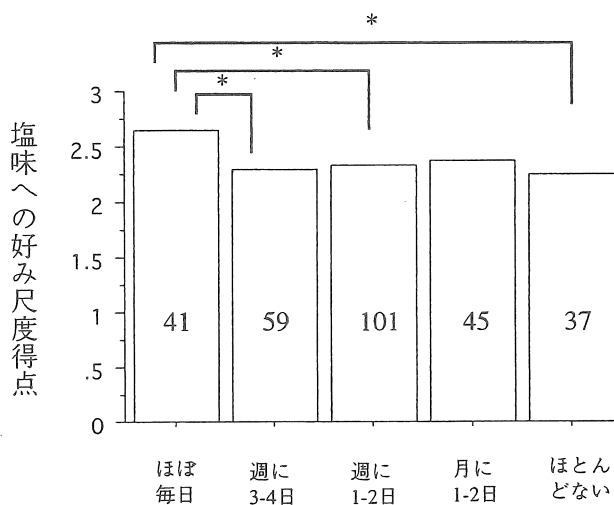


Fig. 8 設問「あなたは、高校生の頃、どの程度、コンビニエンスストアを利用していましたか」に対する回答群（5件法）別の平均塩味嗜好尺度得点。（図中の数字は各群の被験者数、また*は下位検定の結果を示す： $p < .05$ ）

「あなたは、深夜（午後12時以降）、どの程度、コンビニエンスストアを利用していますか」という設問に対し、「ほぼ毎日」「週に2-3日」「週に1-2日」「月に1-2日」「ほとんどない」の5件法で回答させたところ、その回答比率は、同順で、0.3%(1)、2.7%(8)、6.9%(20)、12.0%(35)、78.0%(227)であった（カッコ内の数字は度数）。後3者のみを対象に、同様な処理をおこなったところ、Fig. 9 に示したように、深夜利用頻度が高くなるほど「塩味に対する好み」尺度得点が高くなった($F(2/272)=5.37, p < .01$)。

以上のことより、コンビニエンスストアの利用と塩味嗜好との関係は、「現在の利用頻度」では関連がみられなかったが、「過去の（高校生の頃の）利用頻度」さらに「深夜の

利用頻度」と関連していることが示された。「塩味への好み」尺度と相関の高い「簡便性」尺度についても調べたが、顕著な結果は得られなかった。

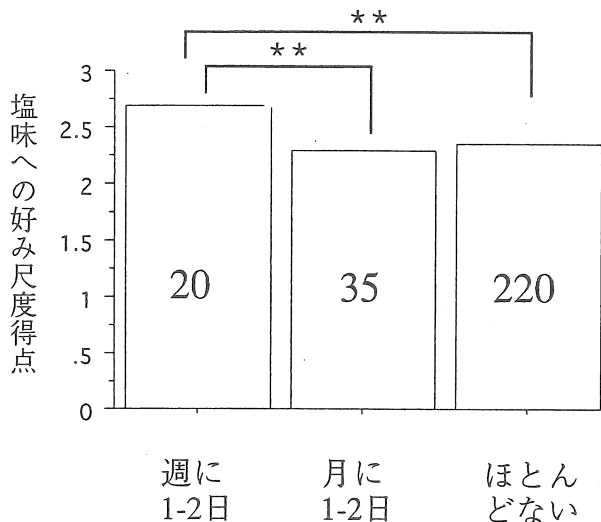


Fig. 9 設問「あなたは、深夜、どの程度、コンビニエンスストアを利用していますか」に対する回答群（5件法）別の平均塩味嗜好尺度得点。（図中の数字は各群の被験者数、また**は下位検定の結果を示す: $p < .01$ ）

4. 三カ年にわたる研究の総括

本研究グループは、心理学の観点から「食塩選択行動と環境要因」について研究をおこなってきた。われわれが採用した基本的立場は、個体を重視するというものであった。ここでいう個体とは、生物的存在、環境とかかわりその経験により柔軟に自らの行動を変化させていく存在、また社会的文化的存在としての個体である（今田，1997）。それ故に、「食塩選択行動」とは、感覚・知覚の水準において、塩味を感じる食物・料理を選択的に摂取する行動とみなした。初年度に作成した「塩味嗜好尺度」は、このような観点から作られたものであった。

初年度の「塩味嗜好尺度」の研究において、塩味を感じる食物・料理を選択的に摂取することには質的に異なる2つの心理過程があることが示唆された。一つは、塩味そのものへの好みであり、他方は、塩味を通じた刺激を求める傾向である。われわれは、この二つのものは区別されるべきであろうと考えた。

第2年度は、塩味嗜好の背後にある、或いは塩味嗜好と関連のつよい心理過程について検討することを目的とした。その結果、「手っ取り早く簡単に食べる」という簡便性、「おいしく、楽しく食べる」という快希求性の二つが重要なものであることが判明した。また同時に、食物（栄養、食塩）や生活リズムが健康に及ぼす影響に否定的であることが判明した。

最終年度は、第2年度で得られた結果の再確認とともに、ストレスとの関連、食物嗜好、食環境（コンビニエンスストアの利用）等について検討した。その結果、塩味嗜好者は、第2年度の調査と同様に、簡便性が高く、快傾向の低いことが確認され、健康については、自己の健康管理そのものに問題があることが判明した。

3か年にわたる研究を総括すると、塩味嗜好者の特徴を以下のようにまとめることができよう。すなわち、塩味嗜好の傾向が強いほど、食物が健康に及ぼす影響について無知、無関心の傾向が強く、また食物・食卓から得られる快を求めず、「おいしさ」「たのしさ」に無感動の傾向が強い。食物の摂取においては、簡便性を優先し、油脂味を好み、いわゆる「洋食」を好む。自らの健康の程度については、平均よりも非健康的と認識しており、日々の生活は比較的不規則、夜型である。また、高校生の頃にコンビニエンスストアを利用する頻度が高く、現在も深夜の利用頻度が高い。

塩味の閾値上値における強度評定は、苦味と比較して個人差が少なく安定している(e.g., Duffy and Bartoshuk, 1996; 今田と坂井, 1998)。塩味に対する嗜好は、甘味同様に、身体の生理状態により大きく影響を受けるといわれている(e.g., Richter, 1942-43 ; Mayer-Gross and Walker, 1946), これらの研究の多くは生理的必要性を満たしていない個体を対象としている。現在日本の一般的な生活者を研究対象とする場合、塩味に対する嗜好は、他の味質また嗅質同様に、摂食経験により獲得されるものと考えらるべきであろう。単純暴露は嗜好獲得のもっとも単純な過程である(今田, 1997)。コンビニエンスストアの出現・増加といった食環境の変化は、簡便に食事をすませる傾向が強く、また食物からの快（おいしさ）を求める傾向の低いものをして、塩味と接する機会を高める（他グループの研究成果を参照）。塩味のつよい食物の摂取経験の積み重ねが、塩味に対する嗜好の獲得を導いたと考察される。

文献 (*は、本文中で引用していないものを示す)

- Booth, D. A., Thompson, A., & Shahedian, B. 1983 A robust, brief measure of an individual's most preferred level of salt in an ordinary foodstuff. *Appetite*, 4, 301-312.
- Beauchamp, G. K., Cowart, B. J., Mennella, J. A., Marsh, R. R. 1994 Infant salt taste: Developmental, methodological, and contextual factors. *Developmental Psychobiology*, 27, 353-365.
- Beauchamp, G. K., & Cowart, B. J. 1990 Preference for high salt concentrations among children. *Developmental Psychology*, 26, 539-545.
- Berstein, I. L. 1990 Salt preference and development *Developmental Psychology*, 26, 552-554.
- Bertino, M., Beauchamp, G. K., & Engelman, K. 1982 Long term reduction in dietary sodium alters the taste of salt. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 1134-1144.
- Bertino, M., Beauchamp, G. K., & Engelman, K. 1986 Increasing dietary salt alters salt preference. *Physiology and Behavior*, 38, 203-213.
- Cowart, B. 1981 Development of taste perception in humans: Sensitivity and preference throughout the life span. *Psychological Bulletin*, 90, 43-73.
- Crook, C. K. 1978 Taste perception in the newborn infant. *Infant Behavior and Development*, 1, 52-69.
- Denton, D. 1982 *The hunger for salt*. London:Springer-Verlag.
- Desor, J. A., Maller, O., & Turner, R. 1973 Taste in acceptance of sugars by human infants. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 84, 496-501.
- Duffy, V. B., and Bartoshuk, L. M. 1996 Sensory factors in feeding, in E. D. Capaldi(ed.), *Why we eat what we eat: The psychology of eating*, Washington, DC: American Psychological Association, pp. 145-171.
- Fregley, M. S., & Fregley, M. J. 1982 The estimates of sodium intake by man. In M. J. Fregley & M. R. Friedenberg, L. 1995 *Psychological testing: Design, analysis, and use*. Boston: Allyn and Bacon.
- Harris, G., Thomas, A., & Booth, D. A. 1990 Development of salt taste in infancy. *Developmental Psychology*, 26, 334-338.
- 今田純雄 1997 「食行動の心理学」 培風館
- 今田純雄 1997 おいしさの心理, 味と匂い学会誌, 4, 165-170.
- 今田純雄 1997 食心理学, 増成隆士・川端晶子(編) 美味学, 東京:建帛社. pp.61-95.

- *今田純雄 1997(1999) 食行動研究の過去と現在 行動科学, 36, 13-24.
- 今田純雄 1996 食行動研究の実際とその意義 中島義明・今田純雄(編著), 「食べる(人間行動学講座2)」第1章 朝倉書店
- 今田純雄 1996 食心理学:おいしさについて 増成隆士・川端晶子(編著), 「美味学(21世紀の調理学3)」建帛社
- 今田純雄 1996 青年期の食行動, 中島義明・今田純雄(編)人間行動学講座2たべる:食行動の心理学, 東京, 朝倉書店. pp114-131.
- Imada, S. 1995 The relationship between eating and subjective health-related symptoms in Japanese students. *Appetite*, 24, 283.
- 今田純雄 1994 食行動に関する心理学的研究(3):日本語版DEBQ質問紙の標準化. 広島修大論集 34, 281-291.
- 今田純雄 1992 食べる:日常場面における人間の食行動に関する心理学的考察, 心理学評論, 35, 400-416.
- 今田純雄 1991 食物選択の動機づけ, 異常行動研究会誌, 31, 15-28.
- 今田純雄 1987 食行動に関する心理学的研究(1):ヒトの食物嗜好 広島修大論集, 28, 53-69.
- 今田純雄・長谷川智子 1997 塩味嗜好と食塩選択行動との関連性に関する行動発達学的研究. 平成8年度助成研究報告集:II生理・食品・栄養系編(ソルトサイエンス研究財団), pp. 29-39.
- *今田純雄・坂井信之 1998 心理学から見た食の官能評価 日本官能評価学会誌, 2, 3-8.
- *今田純雄・坂井信之 1998 人はなぜ食べるのか(1):味覚と嗅覚(Duffy and Bartoshuk, 1996より) 広島修大論集, 39, 393-424.
- 今田純雄・米山理香 1998 食物新奇性恐怖尺度の標準化:食行動に関する心理学的研究(4). 広島修大論集, 38, 493-507.
- 今田純雄・根ヶ山光一 1996 食嗜好の獲得に関する行動発達学的研究 浦上財団研究報告書(浦上食品・食文化振興財団)
- 今田純雄・長谷川智子・Rozin, P. 1996 塩味嗜好の獲得に関する行動発達学的研究 平成7年度助成研究報告集(ソルト・サイエンス研究財団), 33-44.
- Lipsett, L. P. 1977 Taste in human neonates: Its effect on suckling and heart rate. In J. M. Mayer-Gross, W., & Walker, J. W. 1946 Taste and selection of food in hypohlycaemia. *British Journal of Experimental Pathology*, 27, 297-305.
- Midkiff, E. E., & Bersnstein, I. L. 1983 The influence of age and experience on salt preference of the rat. *Developmental Psychobiology*, 16, 385-394.
- 中川正 1997 ストレスと苦味. 最新味覚の科学(佐藤昌康・小川尚編), 朝倉書店, pp. 83-90.
- 中川泰彬・大坊郁夫(Goldberg, D. P.) 1985 日本語版GHQ精神健康調査票 日本文

化科学社

- 中島義明・今田純雄（編著） 1996（印刷中） 食べる（人間行動学講座2） 朝倉書店
- 成末回天雄 1996 母と子の食品嗜好について. 学校給食, 5月号.
- 根ヶ山光一 1996（印刷中） 離乳期までの食行動 中島義明・今田純雄（編著）, 「食べる（人間行動学講座2）」第4章 朝倉書店
- 尾関友佳子・原口雅浩・津田彰 1991 大学生の生活ストレッサー・コーピング・パーソナリティとストレス. 健康心理学研究, 4, 1-9.
- 尾関友佳子・原口雅浩・津田彰 1994 大学生の心理的ストレス過程の共分散構造分析. 健康心理学研究, 7, 20-36.
- Rihter, C. P. 1942-43 Total self regulatory functions in animals and human beings. Harvey Lecture Series, 38, 63-103.
- *Rozin, P., Haidt, J., McCauley & Imada, S. 1997 Disgust: The cultural evolution of a food-based emotion. In H. Macbeth(ed.), Food preferences and taste: Continuity and change. Providence, Oxford: Berghahn Books.
- Rozin, P., Fischler, C., Imada, S., Sarubin, A., & Wrzesniewski, A. 1997 Attitudes to food and the role of food in life: Cultural comparisons that enlighten the diet-health debate. *Appetite*(in submitted).
- Pedersen, P. E., & Blass, E. M. 1982 Prenatal and postnatal determinants of the 1st suckling episode in albino rats. *Developmental Psychobiology*, 15, 349-355.
- 末永俊郎 1987 社会心理学研究入門 東京大学出版会
- Sullivan, S. A., & Birch, L. L. 1990 Pass the sugar, pass the salt: Experience dictates preference. *Developmental Psychology*, 26, 546-551.
- Terasaki, M., & Imada, S. 1988 Sensation seeking and food preferences. *Personality and Individual Differences*, 9, 87-93.
- 寺崎正治・塩見邦雄・岸本陽一・平岡清志 1987 日本語版Sensation-Seeking Scaleの作成 心理学研究, 58, 42-48.
- 津田彰・尾関友佳子・片柳弘司 1997 ストレスコーピング過程における性差. *ストレス科学*, 12, 34-41.
- 続有恒・八木べん 1975 心理学研究法第9巻質問紙調査 東京大学出版会

Attitudes to food and salt preferences

Sumio Imada

Department of Psychology, Hiroshima shudo University

Tomoko Hasegawa

Department of Psychology, Waseda University

Summary

In order to see psychological characteristics of salt-preferred person, college students from Japan were surveyed with several questionnaires dealing with salt preferences(Imada, Hasegawa, & Rozin, 1996), eating habits of convenience-oriented and food-pleasure-oriented, belief about link of diet(salt)-health, subjective health-related symptoms(Imada, 1995), general food preferences(cf., Rozin et al., 1998), the degree of stressors experienced recently, stress responses, and the choice of coping strategies(Ozeki et al., 1991). Results show that salt-preferred person tends to be more convenience-oriented and food-pleasure-oriented than less salt-preferred person. Also the former tends to have negative beliefs about links of diet(salt)-health and the regularity of the life-health. Although salt-preferred person didn't report many stressors experienced and nor stress responses than less salt-preferred person, the strategy to stress is characteristic: They tend not to adopt the "problem-focused" coping mode. Based on the results gained, we proposed a hypothesis that convenience-oriented and less food-pleasure-oriented eating habits are critical variables to ensure salt-preferred person.

世帯及び地域の食塩選択に関する地理学的研究、食生態学的研究

〈 研 究 I 〉

食塩選択行動と環境要因の関連に関する研究

— 地域比較による検討 —

助成研究者：足立 己幸 (女子栄養大学 栄養学部)

共同研究者：加賀美 雅弘 (東京学芸大学 地理学)

山本 妙子 (神奈川県立栄養短期大学)

1. 研究目的

日常生活における人々の食塩選択行動と環境要因との関連についての概念図を構築するために、都市化などの環境変化や異環境下での世帯内、さらに個人への食塩や食塩を含む食物（以下、「食塩」）の取り込みを量的に明らかにし、それに及ぼす環境要因を抽出する。地域、世帯について「食塩」の入手可能性(Availability)と利用可能性(Utilization)の両面から検討する。

2. 研究方法

2.1. 調査の概要

本研究は以下の2つの調査研究を柱に構成している。

A調査は1990年及び1991年に、トンガ王国離島（以下「U地区」）及び首都地域（以下「K地区」）において調査を実施した成果（ソルトサイエンス財団による助成研究：助成番号、9139/1991年、及び92055/1992年）^{1)、2)}の一次データの再解析を行った。U、K両地域の比較、年次変化から、近代化にともなう地域内の、世帯内への「食塩」の取り込みと食環境との関連の概念図を描き、その中に食塩の動向を数量的に表すことを目的とした。

B調査は都市化による環境変化の著しい東京都小平市地域（以下「T地区」）について土地利用、就農形態、家族構成、主婦の生活行動、食物選択行動等の関連について、地域を一つのシステムとしてとらえようとする地理学的手法により事例調査を行ない、その結果から食塩摂取に関わる地域内構造の変化とその要因を抽出することを目的とした。

3. 結果及び考察

3.1. トンガにおける「食塩」の地域内の流通と世帯内への取り込み（A調査）

トンガ王国離島（U地区, 1977年及び1991年）、首都地区（K地区, 1979年及び1991年）における成人の食事調査から1日の食塩摂取量と、加えてこの供給源を、生鮮物とその調理による食塩量と、加工食品中に含まれる食塩量とに分けてそれぞれの摂取量を算出した（Fig.1）。U地区では、食塩摂取量はK地区よりかなり低値であるが、1991年には加工食品からの摂取割合が高くなっている。一方K地区は、1979年から1991年までほぼ同様な摂取状況にあり、いずれも加工食品からの摂取量が生鮮物のそれを上回っている。

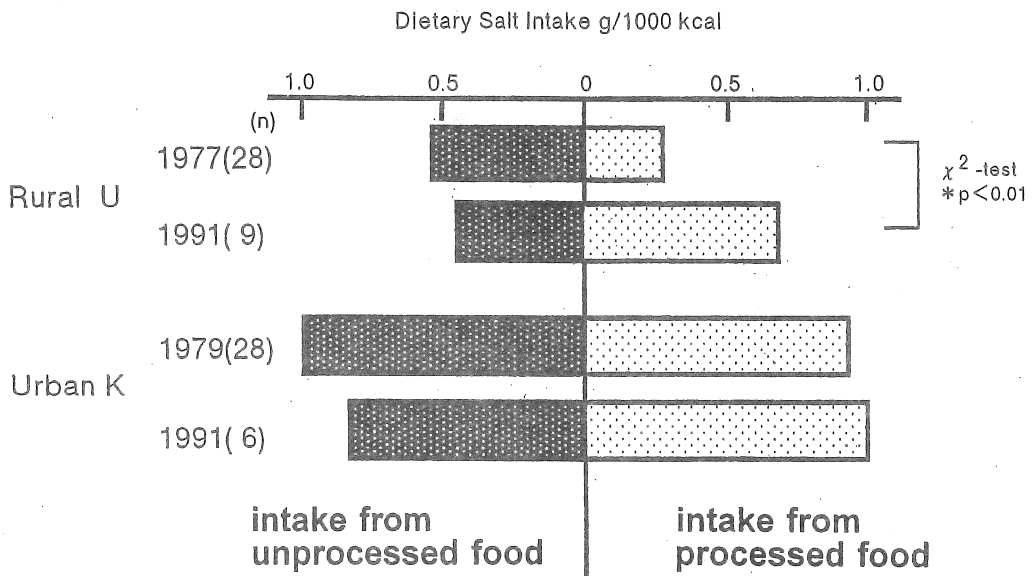


Fig.1 Average Intake of Dietary Salt in Tonga

さらに世帯の食品入手行動に関する調査の結果、並びに対象地域内の食料品店の食料品及びその食塩含有量の計測調査結果から、足元の「地域における人々の食行動」の概念図（Fig.2）をベースに、食塩摂取量を入手ルート別に表した（Fig.3-1～3-4）。図中 — は食塩摂取量の推定できたルートを、----- はルートを確認しているが量的な把握ができないものを表している。

U地区（Fig.3-1,3-2）では1977年、1991年ともに食塩のおよそ60%は小さな雑貨店（ショップと呼ばれる）から入手している。例えばコーンビーフの缶詰や堅パンなど、何れも海外から輸入された加工食品である。1991年では魚や農産物など生鮮物から摂取する量が減少している。

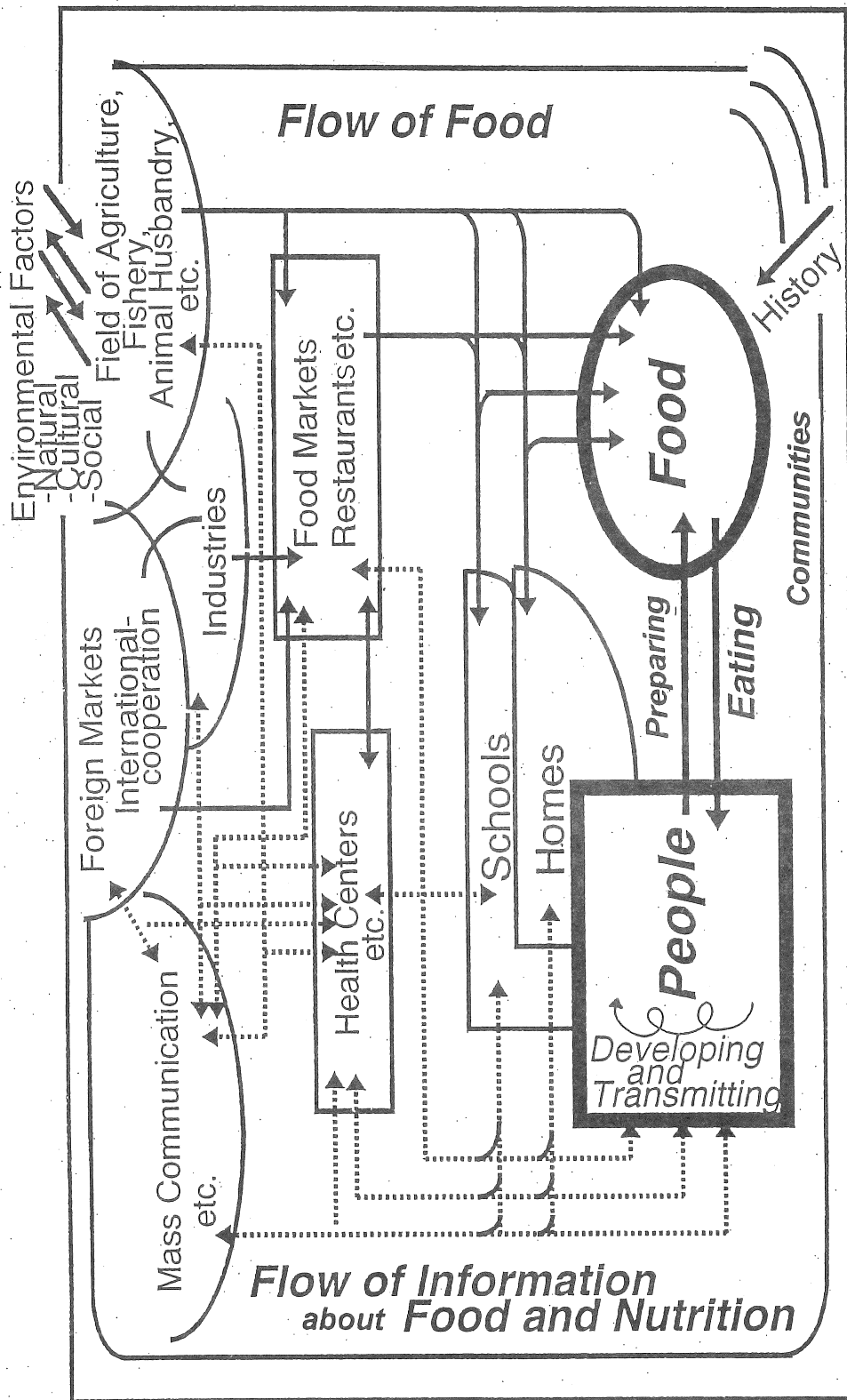


Fig.2 Nutrition and Food Behavior in a Community

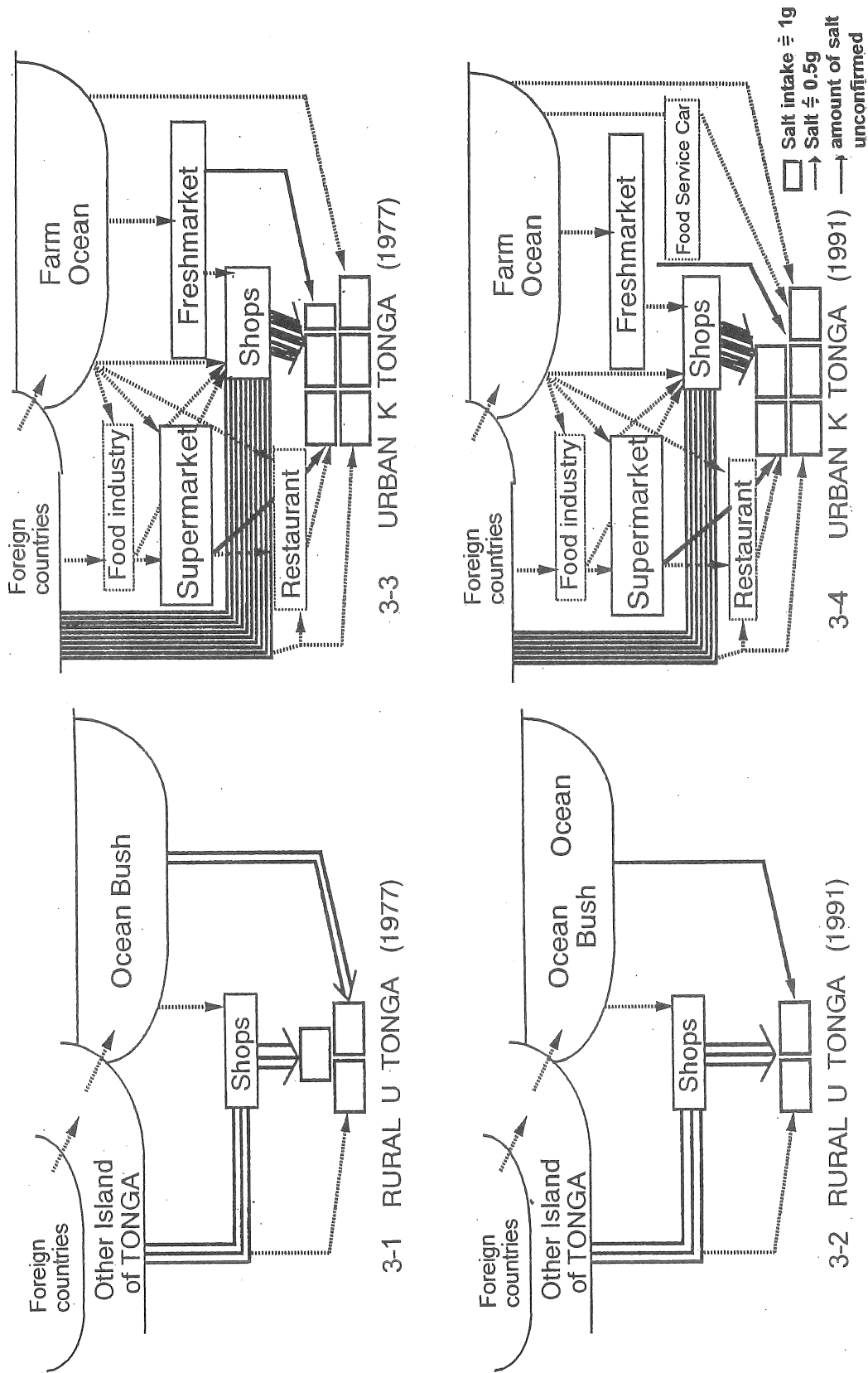


Fig.3 A Conceptual Framework of The Pathway of Salt Intake in Tonga

K地区 (Fig.3-3,3-4)ではU地区に比して食塩の流通経路は多様である。販売されている食塩を多く含む食品の種類数、量はスーパーマーケットが最も多いが、調査対象世帯でも多く食塩を入手しているのは、やはり身近にある小売店からである。

U地区に比してK地区では何れの年代でも食塩の摂取量が多く、このことからトンガのような自給中心の地域では、地域内の食塩流通量と対象者の食塩摂取量に密接な正の相関があり、食塩の入手可能性が食塩摂取量に及ぼす影響が大であるととらえられる。

3.2.東京都T地区の農家世帯にみる、地域構造の変化にともなう「食塩」選択行動の変化

食に関する行動は個人、世帯ごとに異なる。しかし、地域という共通の枠組みの中で、地域住民の生活全般は地域のさまざまな要素と深く関わっているはずである。そこで、ここでは地域が多様な要素（自然的、社会経済的諸要素）からなる構造物であると考え、地域を一つのシステムとして捉える枠組みをベースにして、食塩摂取行動（入手する、調理する、食事として摂取するまでの過程）を捉えようとする。その際、地域住民の食事内容をはじめ、それを規定するような生活様式や行動様式までが考察の対象になる。そのことにより、地域住民の食塩摂取行動がいかなる地域的脈絡を持ち、地域全体の構造を構成しているかを明らかにすることができると考える⁹⁾。

3.2.1.地域の変化と農家世帯の「食塩」摂取行動の変遷（B調査）

T地区は1960年代のいわゆる経済の高度成長期以降、それまでの農村地域から急激に都市地域に変貌した。このことは、1) 農業的土地利用から都市的土地利用への変化、2) 新人口の増加による在来人口の比率低下、3) 農業的就業構造から都市的就業構造への変化、4) 農村的生活様式から都市的生活様式への移行、などの諸側面から捉えることができる。

このような変化の中で1970年代前後を境にして農家が入手する食材、特に肉類や乳製品の消費が増加していることが目立つ。また鮮魚の購入頻度も増加し、1970年代後半には冷凍食品やインスタント食品が急増している。逆にハレの伝統食としてのうどんなどは時を同じくして減少している。

これらの変化は、スーパーマーケットの開店などの買い物環境の変化、所得の上昇、交通手段の利便化、伝統的な社会組織の変化などとも深く関わっていると考えられる。

Fig.4は事例農家のライフヒストリー、1940年から1995年間の世帯構成、農業、土地利用、主な買い物場所、買い物行動、余暇についてその変化を表している。この事例では、上記のような買い物行動の変化は、世帯内の世代交代、養豚養鶏から園芸農業への転換、子供の就学にあわせて給食や婦人会からの料理情報の増加、栄養を意識した食材料の購入

Fig.4 Changes of Living and Shopping Activities in Area T, A Case of One Family

Family in 1995: householder (56), his wife (50), his mother (82), oldest daughter (26), second daughter (26), third daughter (24), fourth daughter (22), oldest son (20)

livelthood: agriculture (horticulture & growing flowers)

Cultivated land: 90 are

	1940	1950	1960	1970	1980	1990
FAMILY						
groundmother		died in 1957				
father					died in 1990	
mother						
aunt			married in 1970			
uncle				married in 1975		
householder			married in 1968	married in 1968		
						his wife (housewife)
						oldest daughter
						second daughter
						third daughter
						fourth daughter
						oldest son

AGRICULTURE

tradition. farming (wheat, potato, corn)	
hog & chicken raising till 1965	
	since 1963 horticulture
	development to company in 1970s

LANDOWNERSHIP

selling the property in 1956 selling the property in 1991

SHOPPING FACILITIES

shopping mall by Higashi-yamato Sta.	
	since 1975 supermarket "Chujituya"
	since 1979 supermarket "Inageya"
	since 1985 supermarket "Daiei"

SHOPPING ACTIVITIES

meat:		since 1975 at supermarket frequently
fish:	at fish shop (salmon)	since 1975 at supermarket (salmon, sardine)
egg:		since 1965 at supermarket
milk:	two delivered bottles/day	four delivered bottles/day in 1970s since 1990 a 500ml-pack in supermarket
bread:	as a snack	since 1970s at supermarket since 1990 at qualified bakery
tradition. noodle:	homemade, esp. at special events	from needle shop
spaghetti:		since 1970 at supermarket
butter:		since 1968 at supermarket
cheese:		since 1975 at supermarket

LEISURE OF HOUSEWIFE

		sewing for her children
shopping:	to Shinjuku with her husband (once a year)	many times with daughter or alone
movie & concert		with children with daughter or alone

Source: after the questionnaire

などに対応する。また主婦が余暇時間を持つようになったことが注目される。このことは先に述べた農業経営の形態の変化によるところが大きく、主婦が家庭内でイニシアチブを発揮することにつながったものである。

上記から農家における食事内容の変化に関与する諸要因は以下のように整理される。

1) 同居する高齢者と死亡、2) 子供の就学と給食、3) 農家経営・営農形態、4) 農協婦人部や農業生産組合への積極的な参加、5) 主婦の実家の職業。これらの諸要因の強度は個々の農家によって違うが、本家か分家か、世帯種の学歴や年齢などが農業形態の意志決定に関与していると考えられる。

3.2.2.食塩摂取行動の地域的メカニズム (Fig.5)

T地区における住民の食塩摂取行動の構造は、個人や世帯を単位にして捉えることができる。これはさまざまな地域的要素を含むいくつものサブシステムからなり、全体として一つのシステムとして構成されている。ここでは脳卒中による死亡に関与する食塩摂取の地域構造を考慮した。

食塩を摂取する食事内容は食材や調理方法、主婦や家族の嗜好によって決定される。また、伝統的な農家では、食材の一部は土地条件に左右される農作物によって得られる。さらにこのような食塩摂取行動は世帯の変化と主婦の変化によって規定されている。世帯の変化は世帯構成の変化と栄養意識の変化を、主婦の変化は生活行動の変化を表す。これらの変化をさらに左右しているのが、農家の変化である。これが農家での生活様式や行動様式の変化を決定づけている。これらの農家の生活の変化を地域的な枠組みの中で規定しているのが地域の住宅地化や買い物の接近性、メディアによる食に関する情報量の増加などである。地域における個々の変化が、個人や世帯を単位とする食塩摂取量の変化と密接に関連しているのである。

3.3.まとめ (Table-4)

以上、食品の生産、流通状況が異なる、いわゆる Food availability を異にする場合、家庭や個人での Food utilization 食物利用可能性を左右する要因やその関わり方がかなり異なる実態が明らかになった。すなわち、

a. 地域の食環境について「食塩」の入手可能性に力点を置く指標として、地域内の作物等生産、食料品・飲食店等での「食塩」流通量とその変化が抽出された。特に自給中心の地域では、地域内の「食塩」流通量と対象者の食塩摂取量とが正の相関を示し、「食塩」の入手可能性が食塩摂取量に及ぼす影響が大であることが示された。

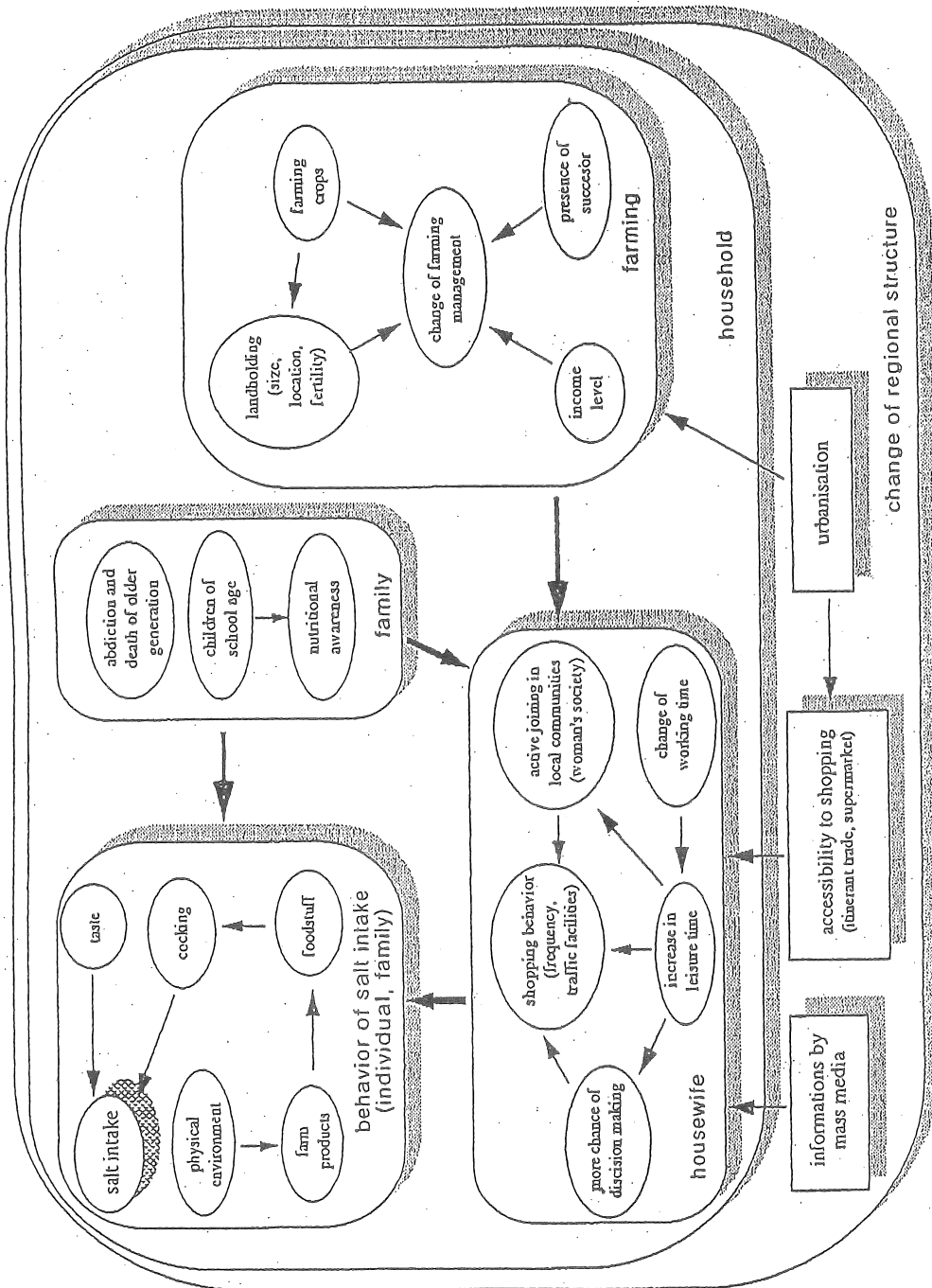


Fig.5 Changes in the Regional Structure of Area T

b. 地理学的分析より、世帯レベルの「食塩」入手可能性を高める環境要因として、食料品店の形態の変化、利用可能性を高める要因として土地利用、盛業形態、主婦のライフスタイルの変化（余暇時間の増大、生活組織との関わり、買い物行動の変化等）が抽出された。

Table 4 Environmental Factors Effect on Salt Intake Behavior

Factors		Surveys			
		A	B	C	
Environment	Land utilization	○	○	-	
	Food production	○	○	-	
	In-area salt distribution	○	○	-	
	Changes in food markets	○	○	-	
Households	Employment	+	○	-	
	Income	+	+	-	
	Household belongings	+	+	-	
	Working away from home	+	+	-	
	Changes in life style of housewives	-	○	-	
	Participation in local communities	+	○	-	
	Shopping behavior	○	○	○	
Individuals	Time schedule of daily life	+	○	○	
	Working style	+	○	○	
	Income	+	+	+	
	Factors of food behavior	Knowledge	+	-	○
		Food beliefs	+	-	○
		Taste	+	-	○
	Health status	+	-	○	
	Food behavior	Food preparing	+	+	○
		Exchange of information about food and nutrition	+	+	○
		Eating behavior	○	+	○
	History of food life	+	○	-	
	Meal pattern	○	○	○	

○ : Direct relation
+ : Indirect relation

引用文献

- 1) 大内妙子, 村山伸子, 足立己幸, 奥脇義行: 環境変化のもとでのトンガ成人の食塩摂取の変化と栄養及び健康状態とのかかわり. ソルト・サイエンス研究財団平成3年度助成研究報告集: 371-388, 1992
- 2) 大内妙子, 足立己幸, 村山伸子, 奥脇義行: 環境変化のもとでの思春期トンガ人の食塩摂取の変化と栄養及び健康状態とのかかわり. ソルト・サイエンス研究財団平成4年度助成研究報告集: 327-342, 1993
- 3) 加賀美雅弘: 疾病と風土. 市川健夫編, 日本の風土と文化: 79-91, 古今書院, 1991
- 4) 足立己幸: 料理選択型栄養教育の枠組みとしての核料理とその構成に関する研究. 民族衛生, 50, 2: 70-107, 1984
- 5) 足立己幸: 食生活からみた都市化, 秋山房雄代表, 都市化によるエコシステムアンバランスの中での食生活を中心とした人間生存に関する人間生態学的研究: 35-53, 1976

〈 研 究 II 〉

食塩選択行動と環境要因の関連に関する研究

－ H町の経年変化による解析 －

助成研究者：足立 己幸 (女子栄養大学 栄養学部)
共同研究者：菊池 チトセ (埼玉医科大学短期大学)
尚 弘子 (放送大学)
山本 妙子 (神奈川県立栄養短期大学)
吉岡 有紀子 (女子栄養大学 栄養学部)

1. 研究目的

特定の地域や集団についての食塩や食塩を含む食物（以下「食塩」）の選択行動と環境要因との関連について、前年度に作成した調査の枠組みを用い、地域レベル、世帯レベル、個人レベル等で重層的に明らかにし、これらを通じた主要な環境要因を抽出すること。その結果をふまえて「食塩」選択行動とその要因に関する調査のポイントを得ることである。

2. 研究方法

地域開発等による行政、フードシステムや食情報システム等の変化、人々のライフスタイル等食行動等の変化、これらと個人の「食塩」選択行動の経年変化を検討する。

新潟県佐渡郡H町（Fig.1）を対象地域とし、昭和20年始めから現在に至るほぼ50年間の行政等の資料、菊池保健婦が昭和50年に着任してからの保健活動日誌、住民の健康診査結果等の分析、並びに行政関係者への面接により収集した内容を、前年度作成した調査の枠組みに基づいて分析し、H町の食環境の変遷を表す年表を作成した。さらにこの年表をベースに健康状態の変化が把握できる6名について、個人または世帯単位の食行動、「食塩」選択行動とその背景等を個別面接法で確認し、環境要因の関連を検討した。

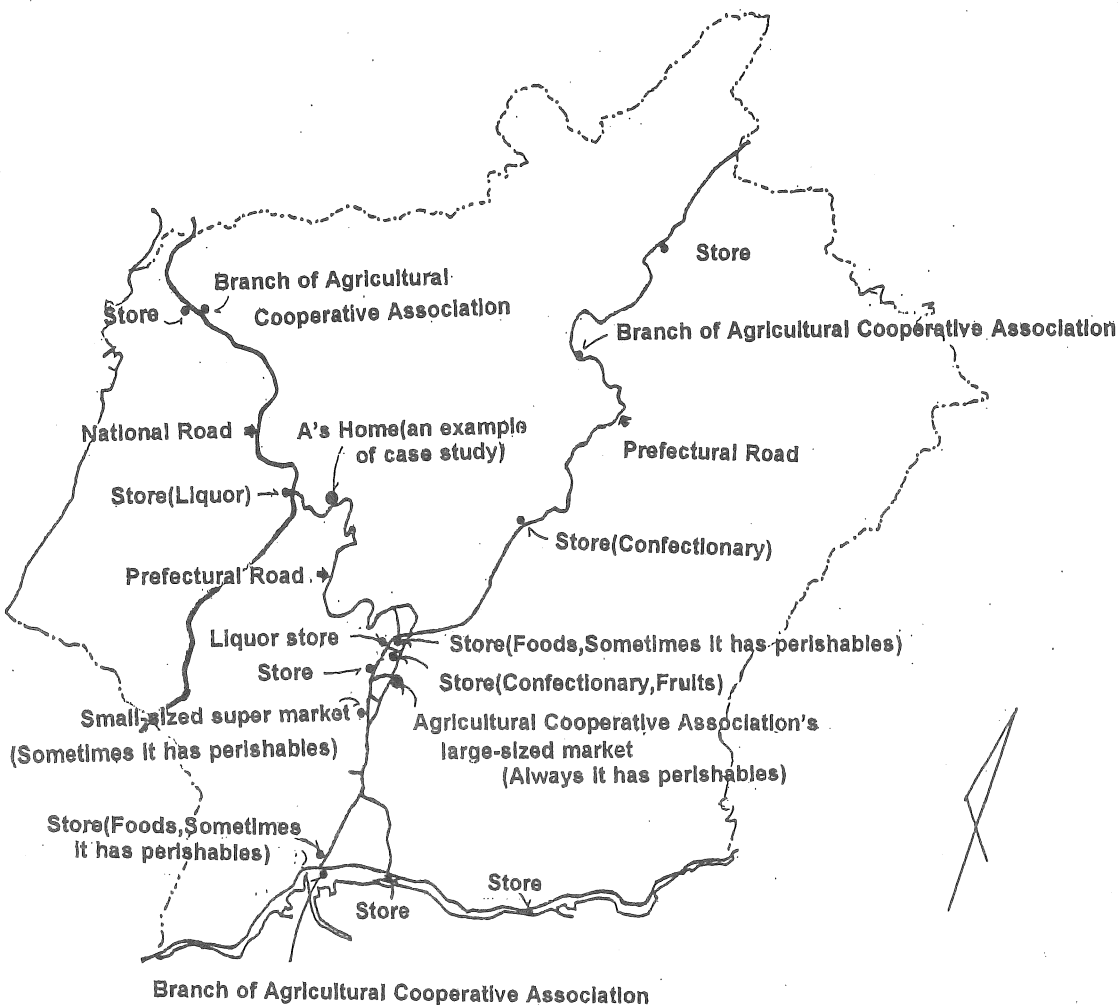


Fig.1 Subject Area for Study A

3. 結果および考察

3.1. 「食塩」摂取関連要因からみたH町の食環境の変遷 (Table-2)

H町について、気象・天災・事故等、行政、交通・通信、商業・工業、経済、公共施設、町の公民館活動、各種団体活動、保健活動、食材の流通、食料品店等の規模・形態、等について年次毎にリストアップし、(1)町政・産業等、(2)フードシステム／購入行動、(3)食行動／食情報の受発信行動、並びに保健・栄養指導等に区分けした。一方、各側面からみたH町の年代は (Table-2 の表側にみるとおり) 昭和39年以前、昭和40-49年、昭和50-58年、昭和59-平成3年、及び平成4年以降の5段階で区分された。

**Table-2 The Change of Dietary Environment in H-town
According to The Factors Related to Salt Intake**

YEAR	H-TOWN MUNICIPALITY /INDUSTRY	FOOD SYSTEM IN THE COMMUNITY	NUTRITIONAL INFORMATION SYSTEM IN THE COMMUNITY	HEALTH/NUTRITION EDUCATION
Before 1964 (before Showa 39)	Automobile was introduced.	Basically self-sufficiency Selling eggs to fish peddlers, in turn buying salted fish and dried fish from them Slaughtered chicken once or twice a year at home Fishing at sea or river by some people	Improvement of kitchen equipments as well as management against food shortage through community center activity	Implemented as life improvement through the activity of community center
1965-1974 (Showa 40 to 49)	Invitation cooperations to H-town, Land reform. Establishment of community centers as well as meeting places each area. Rapid increase of rice production cost (400 millions, 1971 to 800 millions, 1975)	Community purchase through women's club of Agriculture cooperative association Canned sausage, Fu, dried small fish, and Konbu (seaweed) were main Increased shops dealing fish and meat like Agriculture cooperative association store Coming fish selling cars each district made fresh fish available Frequency of shopping was a few times a month	Cooking seminar using vegetable oils through life improvement act by extension center Community centers and extension center activity against fatigue and nutrient intake shortage	1 extension worker Years without 1 public health nurse Establishment of health promotion council (boshialkukel)
1975-1978 (Showa 50- 58)	Rice product controlled policy, and improvement in machinery of rice crop work Rapid increase of persimmon production cost (100 millions, 1973 to 900 millions, 1975) Stable rice production cost and small decline of persimmon production cost Appointment of only one national road on Island (1975) Pavement of local streets in town (Village General Adjustment Model Work) Increase the number of owned cars (500 to 800 cars)	Renewal retail stores, Agriculture cooperative association coming to be a small supermarket Meat purchase coming to be easier Started vegetables selling by farmer wives through extension center Decreased the number of fish selling cars Quit community purchase Frequency of shopping was a few times per a few week	Women's class at community center (cooking classes, lectures) (once a year) (Health centers) Delivered nutritional information from health centers and extension centers; the recommendation of milk and daily food intake, the concept of reduced salt intake, the relationship between nutrition and hypertension, anemia Participation by some people Started class about hypertension	1 public health nurse One year with 2 nurses for transfer of business Health center dietitian visit to town a few times a year Built village environment Improvement center in 1980, health room was available and equipment of cooking room was improved there. Implementation of old people health law
1977-1991 (Showa 59 -Haisei 3)	Car traffic was possible on streets in the whole areas of town. Car traffic was possible on all streets in town. Rapid increase in the number of owned compact cars (600, 1976 to 1600, 1992)	Retail stores coming small supermarkets, Agriculture cooperative association store coming a big supermarket, Increased the number of restaurants and dinners Rapid increased of the kind of fresh foods, food ingredients, and seasoning, and these food coming always available Introduced 1 liter milk package grew milk sale Almost disappear of fish selling cars Started to purchase through Co-op Frequency of shopping was every other day	Send nutritional message; balanced diet, dark green or yellow vegetable intake, reduced salt intake and overeating, from village public health nurses at the place of medical check, health consultant, health education and practical cooking lessons Survey of sodium density in miso soup in the whole area of town (1997-1989)	2 public health nurses temporarily 1 public health nurse With cooperation of staying dietitians
1992- (Haisei 4 -)	Increase of persimmon production cost again (to 1 billion, 1991) Pavement of town streets was completed and it makes traffic smooth. Reconstruction of community centers and meeting places starts.	Rapid increase of purchase through Co-op Utilization of mail order Dealing of cooked food by Agriculture cooperative association store Shopping every day	Local gap in information from TV and magazines disappeared Osteoporosis prevention coming to be main	1 public health nurse changed without transfer of business in 1993 Rebuilt of meeting places and branches of community centers each district, complement of cooking classroom Implementation of Community health law

参考文献

- 1) 足立己幸、加賀美雅弘、山本妙子：食塩選択行動と環境要因の構造に関する食生態学的研究—世帯及び地域の食塩瀬選択に関する地理学的、食生態学的研究。ソルト・サイエンス研究財団平成7年度助成研究報告集,1996
- 2) 羽茂町村史：羽茂町,1982
- 3) 羽茂町町史：羽茂町,1993
- 4) 新潟県商工労働部：新潟県広域商圏動向調査報告（下悦越・佐渡版）,1978-1993
- 5) 新潟県農業構造改善協議会：新農業構造改善事業実績書,1990
- 6) 相川保健所報告書：相川町, 1965～1995

〈 研 究 Ⅲ 〉

食塩選択行動と環境要因の関連に関する研究

一 女子大生の食塩摂取、食行動、ライフスタイルからの検討 一

助成研究者：足立 己幸 (女子栄養大学 栄養学部)
 共同研究者：山本 妙子 (神奈川県立栄養短期大学)
 吉岡 有紀子 (女子栄養大学 栄養学部)
 朴 英肅 (順天郷大学校 食品栄養科)

1. 目的

本研究Ⅲは、研究A、Bから構成される。

そこで研究Aでは、女子大生を対象に食塩摂取量及び栄養素等摂取量の実態把握とともに、世帯内への食塩のとりこみを高める環境要因、生活要因を抽出する。

研究Ⅲの研究Bでは、これらの結果を他対象集団で再確認し、(1)食塩選択行動と要因の関係の特徴を一般化すること。すなわち ①食塩摂取量が少ない者にみられる食事の、栄養面・健康面の問題 ②同じく食態度、食行動、保健行動等にみられる非積極性 ③ライフスタイルの指標として抽出してきたコンビニエンスストア利用との関連、等。(2)食塩選択行動を入手、調理、摂取の行動段階別に把握し、態度等との関連で行動のタイプ分けを行い栄養面、食行動面、ライフスタイル等の特徴を明らかにすること、である。

2. 研究方法

2.1. 調査地区・年次及び対象者数

Table-1 Number of Subjects

調査年	研究 A				研究 B				
	1995		1996		1997				
地区	神奈川1	高知	神奈川1	高知	埼玉	神奈川1	神奈川2	高知	大韓民国
対象者数	7	38	131	57	102	147	64	36	200
	計 45		計 188		小計 249				

2.2. 研究 A (Table-1)

対象は神奈川県内 K 短大生 131 名と高知県内 K 大学教育学部生 57 名の計 188 名である。調査期間は 1996 年 12 月である。調査は 1 週間の食事記録法と自記式質問紙調査を行い、調査員が個別に記入内容のチェックを行った。自記式質問紙調査の調査内容は Table-2 の枠組みに位置づけられる項目 130 項目であり、それらの一部に今田チームが開発中の食行動に関する心理学的側面に関する項目と、針谷チームが開発している「食塩」摂取の調理学的側面に関する項目を含んでいる。

食事中からの食塩並びに主要な栄養素等の算出は、針谷・足立の開発した料理成分表を使用した。

要因間の関連の解析は林の数量化理論Ⅱ類及びⅢ類により行った。

2.3. 研究 B

2.3.1. 調査対象及び調査期間 (Table-1)

日本国内では、首都圏 50km 圏内の埼玉県内 (以下、埼玉地区) の栄養系学部生 102 名、同じく神奈川県内 (神奈川 1 地区) の栄養系短大生 147 名、神奈川県内 (神奈川 2 地区) の非栄養系短大生 64 名、地方中都市の高知県内 (高知地区) の家政系学部生 36 名、並びに大韓民国首都圏 50km 圏内地区の栄養系短大生 200 名を対象とした。対象者は全員、女性である。(付表-1)

調査期間は 1997 年 11 月から 12 月である。以下の報告は埼玉地区、神奈川 2 地区を中心に行う。

2.3.2. 調査内容及び方法

1995 年の調査結果をふまえて作成した調査の枠組み Table-2 に基づき、食塩選択行動とその準備因子等については、①食塩摂取量と、食塩選択時の行動、②食塩選択に関する食知識、食態度 (意図、自己効力、学習ニーズ) 等について、それぞれ 24 時間思い出し法による食事記録から算出、また自記式質問紙調査票から回答を得た。さらに食行動とその準備因子などとして、①食物摂取状況 (食事記録)、食嗜好、食事観、食行動、食習慣、食に関する情報収集、個人特性及びライフスタイル等生活状況 (自記式調査票)、②身体及び健康状況 (身長、体重の実測、疲労、自覚症状、身体徴候 (自記式調査票) について調査した。

3. 結果および考察

3.1. 研究 A

3.1.1. 食塩摂取量とエネルギー摂取量 (Fig. 1)

1週間の食事記録による食塩摂取量の平均値は1人1日9.8g、1000kcal当たり5.3gであり、かつ個人別1週間の変動は、平均変動係数34.0の水準であった。食塩摂取量はエネルギー摂取量と高い相関にある($r=0.67$)ことを、1995年の結果と同様に確認した。

3.1.2. 食塩摂取量と栄養素等摂取状況 (Table-3)

1日の食塩摂取量が7.5g未満群はエネルギーをはじめ、カルシウム、鉄をはじめ複数種の栄養素について著しい摂取不足がみられ、かつ栄養素摂取バランススコアが低い。一方10g以上群で栄養素摂取良好者が多く、1995年度の結果と同様の傾向であった。

3.1.3. 食塩摂取、コンビニエンスストア利用と関連要因 (Table-2, Fig. 2)

調査の枠組み (Table-2) による調査項目130項目について食塩摂取量と有意の相関がみられた16項目を抽出し、さらに要因相互の相関が高いものを除いて11項目に絞った。これらを説明要因として、林の数量化理論Ⅱ類並びにⅢ類の分析を行った結果 (Fig. 1)、食塩摂取量を表す要因として11項目が有効であることが確認され、中でもコンビニエンスストアの利用頻度が週3、4回以上と高いことが食塩摂取量を低める(栄養素等摂取状況に問題が多い)要因であることが明らかになった。

さらに以下の要因は食塩摂取量に強く関連すると同時に、コンビニエンスストアの利用頻度が高いこととも関連がある要因として認められた。食物摂取状況では、食べている料理の加工度が高いこと。栄養素摂取状況を表す適正域バランススコアが低いこと。食物観・食知識では「朝食を毎日食べるように心がける」ことについて消極的であること。食行動面では、欠食があること、平日の昼食を「既製品のみですませることがある」こと、「和風料理をよく食べる」ことに消極的なこと。朝食の準備・片づけの時間が短いこと、朝食の食事時間が短いこと。ライフスタイルとしては、ひとり暮らしか異世代と同居していないこと、アルバイトの回数が週に3回以上と多いこと、食塩摂取状況は、1週間の平均摂取量が7.5g未満と少ないこと。

以上からコンビニ利用頻度は「食塩」選択行動に関連する環境要因またはライフス

タイトルの主要な指標としての可能性が確認された。

3.1.4. コンビニエンスストア利用頻度群別 食塩摂取状況、料理構成、栄養素等摂取状況 (Table-4)

コンビニエンスストア利用頻度群別に食塩摂取状況、料理構成、栄養素等摂取状況を比べてみると、利用頻度が週3、4回以上と高い者は、1週間の食事記録からみたとときに料理の加工度が高く、延べ料理数は少ないが既製品の利用割合が高い。コンビニで購入し食べた料理・既製品の数が多く、その内訳としてはパン類、菓子類、飲物の数が有意に多い。

栄養素等の所要量に対する充足率で比較すると、利用頻度の高い群で脂質を除き、全ての栄養素等について有意に値が低く、カルシウム、鉄、ビタミンB1、ビタミンB2が90%に及ばない低率である。

3.1.5. コンビニエンスストアの利用頻度が高く、かつ栄養素等の摂取状況が良好でない人にみられる特徴について

コンビニエンスストアの利用頻度が週3、4回以上と頻度が高い者の中で食塩摂取量が少ない者は、上記3.2.3.で確認した11要因のうち食塩摂取量を低める要因をあわせ持っていることがわかった。逆にコンビニ利用頻度が高くても食塩摂取量が少ない少数の者は、食塩摂取を高める方向の回答をしていることが多いことも確認した。

3.2. 研究B

3.2.1. 調査の枠組み

研究Aの結果に基づき、調査の枠組み (Table-2) を部分修正し、以下、埼玉地区、神奈川1地区、神奈川2地区、高知地区、並びに大韓民国の女子大生を対象に調査を実施した。修正した項目は、食行動の段階として、入手、調理、摂食の3段階を区別してとらえたこと、食塩選択行動として選択時の行動を加えたこと、さらに健康に関わりある態度、行動の側面を加えたことである。

3.2.2. 食塩摂取量と食事パターン

3.2.2.1. 食塩摂取量および栄養素等摂取状況 (Fig.1)

食塩摂取量は埼玉地区で8.4g(±3.1g)、神奈川1地区で9.5g(±3.4g)、神奈川2地区で

9.6g(±3.5g)、高知地区で9.8g(±3.9g)、韓国で11.4g(±5.9g)であった。

これら食塩摂取量をエネルギー摂取量との関係でみると、いずれの地域も、また同地区の異年次においても高い正の相関がみられた。また同様に食塩摂取量とたんぱく質、脂質、無機質、ビタミン類等それぞれ高い正の相関関係が認められた。

地域間では首都圏50km圏内3地区(埼玉地区、神奈川1,2地区)に比して、中都市B地区でエネルギー及び他の栄養素について摂取量および栄養所要量に対する充足率が低い傾向が認められた。また日本国内4地区対象者に比して、大韓民国対象者で食塩摂取量は有意に高く($P<0.001$)、エネルギー及び他の栄養素の摂取量・充足率は有意に低かった($P<0.001$)。

さらに首都圏50km圏内3地区はいずれも、脂質エネルギー比が30%以上ときわめて高率であった(適正域は25%以内)。

3.2.2.2. 食塩摂取量群(4群)別栄養素等摂取状況(充足率)及び食事状況(Table-5,6)

食塩摂取量別4群で栄養素等摂取状況を比較すると、「7.5g未満群」は他群(7.5g以上群、10g以上群、13g以上群)に比して、エネルギーをはじめ主たる栄養素について全て有意に低い値を示した。栄養素間のバランスを表す適正域スコアも有意に低い。食物摂取状況では、穀類、魚介類、肉類、卵類、野菜類、など主な食品の摂取量がきわめて低い。料理レベルでは料理数が少なく、このうち市販料理の占める割合が高い。料理の組み合わせからは、主食・主菜・副菜がそろう率をもっとも低い(朝 $p<0.05$, 昼 $p<0.01$)。食事状況では朝食の欠食が多い。

一方、「13g以上群」はエネルギー、脂質などの摂取量が多く、適正域スコアが高いと同時に過剰域スコアも高い。

以上の傾向は同地区異年次、異地域についても同様に認められた。

3.2.2.3. 食塩摂取量と食行動段階別食塩摂取比率(Fig.3)

食塩摂取量の違いが、食行動(入手、調理、摂食)のどの段階にあるかを検討した。

入手、調理、摂食の食行動段階ごとの食塩摂取構成をみると、「10g以上群」および「13g以上群」では調理段階からの食塩摂取が高い傾向があり、「7.5g以上群」「7.5g未満群」では入手段階からの摂取比率が高い。

特に「7.5g未満群」では51.5%と半数を超える値を示した。このことは加工食品や既製料理などからの摂取割合が高いことを表している。

3.2.2.4. 食塩摂取量と食行動、食態度、健康行動等との関係(Table-7,8)

①食事づくりおよび食べる行動では、「7.5g未満群」で朝・昼・夕食の準備時間が他群より短く、片づけの時間についても同様な傾向がみられた。この群に次いで「13g以上群」で準

備・片づけ時間が短く、さらに昼食・夕食の食事時間が最も短い。

②健康面では「7.5g未満群」で疲労自覚症状の訴え数、身体不調訴え数が最も多い。

③食塩選択行動と環境要因との関連について

食塩摂取量（4群）に対して有意に関連の認められた要因は、表には示していないが、食物摂取状況・食生活状況、環境要因の各側面からとらえられた。食塩摂取量が低いことと関連している具体的な要因は以下のとおりである。すなわち食行動面では欠食があること。食態度面では料理や栄養に関する番組や記事をあまり見ないこと、食品購入時に食塩量の確かめができるあるいは少しできること、食塩について考えて食べることができること。健康行動面では自分の体や健康に関心がない、あるいはあまりないこと。ライフスタイル面ではコンビニの深夜利用があること。さらに食物摂取状況、食事状況としては、昼食が既製品のみであること、朝食における料理の組み合わせが、核料理（主食・主菜・副菜）のうち1品あるいは全くないこと、昼食においても同様な状況であること。栄養素摂取状況を適正域スコアで評価すると0～4点と低いことであった。

3.2.3. 食塩選択時の行動

3.2.3.1. 食行動段階別食塩選択行動（Table-9,10）

食塩選択行動を入手、調理、摂食の3段階から捉え、「食品等を食塩の量を確認してから買うか」「普段の食事で食塩について考えて食べる（作る）か」等6問を設問した。これらの問に対し「確かめずに（考えず）買う（食べる、等）」「確かめて買う」「確かめて買わない」「買わない」の4肢から回答を得た。個人毎の回答ボタンは食行動3段階に共通の傾向が確認され（林の数量化Ⅲ類）、次の4つの行動のタイプを見いだした（クラスター分析）。すなわち食塩選択について確認せずにすぐ選択する「タイプA（48%）」、確認してから選択する「タイプB（30%）」、確認した上で選択しない「タイプC（16%）」、その他もともと行動しない「タイプD（6%）」であった。

3.2.3.2. 食塩選択行動タイプ別知識・態度得点（Table-11）

食塩選択行動タイプ別に食塩選択に対する態度に違いが有意に見られた。タイプBは学習ニーズ、意図、セルフエフィカシーともに他のタイプより有意に高く、特に今後の食品入手に際しての態度で顕著だった（ $P<0.001$ ）。さらに食塩摂取量は平均8.7g（ ± 3.0 g）と他群より低かった（ $P<0.001$ ）。表には示していないが、ライフスタイル面ではコンビニエンスストアの利用頻度が低いなどの特徴がある。また少数であるがタイプDは食塩摂取量が9.9g（ ± 4.3 ）と最も高く、上記態度の得点が低く、コンビニエンスストアの利用頻度は最も高かった。

3.2.4. 食塩摂取量と食塩選択行動

3.2.4.1. 食塩摂取量と食塩選択行動タイプとのかかわり (Table-12)

これまで確認してきた食塩摂取量群における7.5g未満群の特徴について行動タイプとのかかわりで確認するために、食塩摂取量別に食塩選択行動タイプ(上記A~D)の分布をみたところ、各群にそれぞれのタイプが混在していることがわかった。2年次までの研究過程では、女子大生においては低食塩摂取が全般的な低栄養につながるという問題点に注目してきたので、まず「7.5g未満群」の者の中で、特に80%以上を占めるAタイプ、Bタイプの者についてその食塩選択行動、食態度、ライフスタイル等にどのような相違があるかを確かめた。

3.2.4.2. 食塩(食塩を含む食物)の選択時の行動からみた 食塩摂取量7.5g群の特徴 (Table-13)

「7.5g未満群」でAタイプ(考慮せずにすぐ行動するタイプ)の者は、Bタイプの者に比べて食事の時間、食事の準備時間・片付け時間が有意に高く、食事状況では主食を食べている率は高率であるが主菜や副菜を食べない率が高い。昼食のエネルギー比が優位に低く、夕食の比率が高い。栄養素等摂取状況を適正域スコアで評価すると1~4と良好ではない者がより多く、逆に7以上の良好な者は極めて少ない。栄養素別にみると、主食は食べているのでエネルギー、糖質の充足率は低くない。食物繊維、ビタミンCの摂取量が有意に少なく($p < 0.05$)、このことは野菜類、果物類などの摂取量が少ないことと対応している。

一方Bタイプ(考慮してから行動に移すタイプ)の者はAタイプの者より欠食の率はやや高いが、食事の中で核料理が揃う率が高く、栄養素等摂取状況は良好な者がやや多い。食態度面では「バランスのとれた食事を心がける」「食品の組み合わせを考えて食べる」「規則正しい食生活に気をつける」点が、食情報の入手については「普段からだや健康について情報を得るほうである」点で特徴的であり、食事や栄養への関心の高さをうかがわせた。さらに大学入学以前のコンビニエンスストア利用頻度が月に1,2回と低い者が有意に多かった。

食塩摂取量が異なる他の3群についても、7.5g未満群ほど特徴的ではないが食塩選択行動タイプごとに差異の明らかな点が認められた。

先に3.2.2.2. で述べた食塩摂取量が少ない者の食生活状況の特徴として、食生活や健康について消極的な側面を表す特徴が多かったのに対して、食品購入時に食塩量の確かめができる、食塩について考えて食べることができる等、一見矛盾した積極的な側面が確認されたが、これは上記で確認したように、同じ食塩摂取状況でも異なった行動タイプの者が混在していることを表している。

更には栄養素等摂取状況においても全般的に不足な者と、部分的な不足の問題を抱える者がいることで、その改善の方法も多様なアプローチが必要であることを示していると考えられる。

3.2.5 大韓民国における食塩摂取状況と栄養素等摂取状況、食事づくり行動

これまで確認してきた食塩摂取量をめぐる食行動等との関係について、異なる食文化を持つ他対象においても同様の関連性がみられるかを検討するために、大韓民国について比較検討を行った。

前述3.2.2.1.のとおり、大韓民国の食塩摂取量は日本に比べ有意に高かった。(Fig.1) さらに食塩摂取量別4群の各群のエネルギー摂取状況(Table-14)をみると、食塩摂取量7.5g未満群でエネルギーの充足率は59.8%、7.5g以上群で77.1%、10g以上群で79.5%、13g以上群では79.8%と、7.5g未満群が著しく低値である。他の主な栄養素についても同様な傾向である。栄養素間のバランスを表す適正域スコアでも、他群に比して著しく低い。以上は、日本各地区にみられた結果と同様な傾向にあることが認められた。

食事づくり行動を、食事の準備時間、食べる時間、片づけの時間から検討したが(Table-15)、食塩摂取量の異なる各群を特徴的に表す顕著な傾向はなく、この点においても日本と同様な状況が見られた。他の関連要因については付表-2に表した。

これらの結果から本研究で抽出された食塩摂取行動とその要因の関係の把握は、大韓民国の食文化にも適用できると考えられる。

参考文献

- 1) 北山育子：本学学生の食生活に関する知識・技能の定着状況。東北女子大・東北女子短大紀要, 34, 65-76, 1995
- 2) 長田泰公：女子短大生の生活時間、通学時間と消費熱量に関する調査。共立女子短大生活科学科紀要, 37, 1994
- 3) 針谷順子：大学生の食生活の問題Ⅱ 自炊女子学生の一週間の食事のとり方と食事水準、食生活の意識との関連, 高知大学教育学部研究報告, 2, 51, 1996
- 4) 本間恵美：女子短大生の昼食に関する意識と実態。東海女子短大紀要, 21, 9-17, 1995
- 5) 女子学生にみられる食行動と体脂肪率との関係について。福岡県立大学紀要, 4, 2, 1995
- 6) 高倉実, 新屋儒雄, 平良一彦：大学生のQuality of Life と精神的健康について—生活満足度尺度の試作, 学校保健研究 37, 414-422 (1995)
- 7) 松田芳子他：大学生の疲労感の実態と関連要因について—生活習慣および食生活からの検討—, 学校保健研究39, 243-259 (1997)
- 8) 伊海公子他：下宿女子大生の生活環境と食生活型, 栄養学雑誌55 (5) 239-251 (1997)
- 9) 足立己幸：料理選択型栄養教育の枠組みとしての核料理とその構成に関する研究, 民族衛生, 50 (2) 70-107 (1984)
- 10) 足立己幸, 山本妙子：食塩選択行動と環境要因の構造に関する食生態学的研究—世帯及び地域の食塩選択に関する地理学的、食生態学的研究—, ソルトサイエンス研究財団 平成8年度助成研究報告書5~20 (1997)

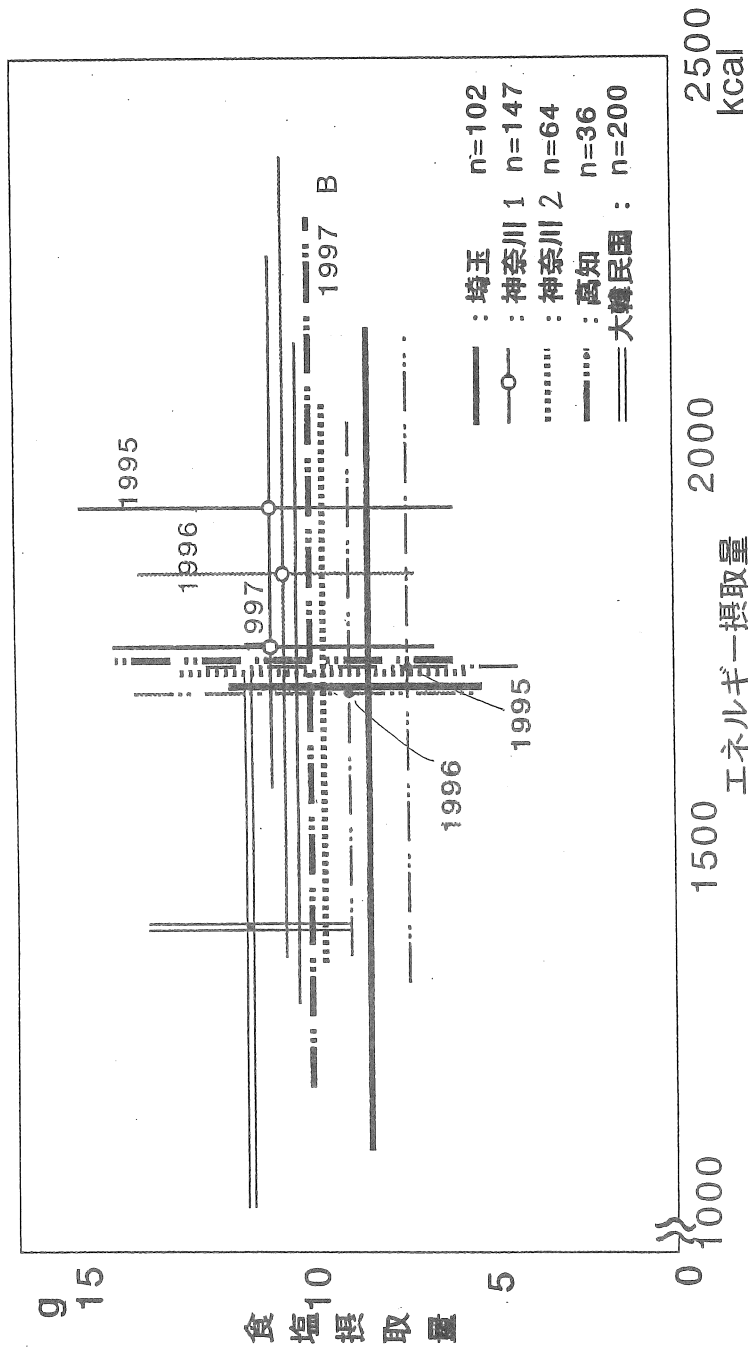
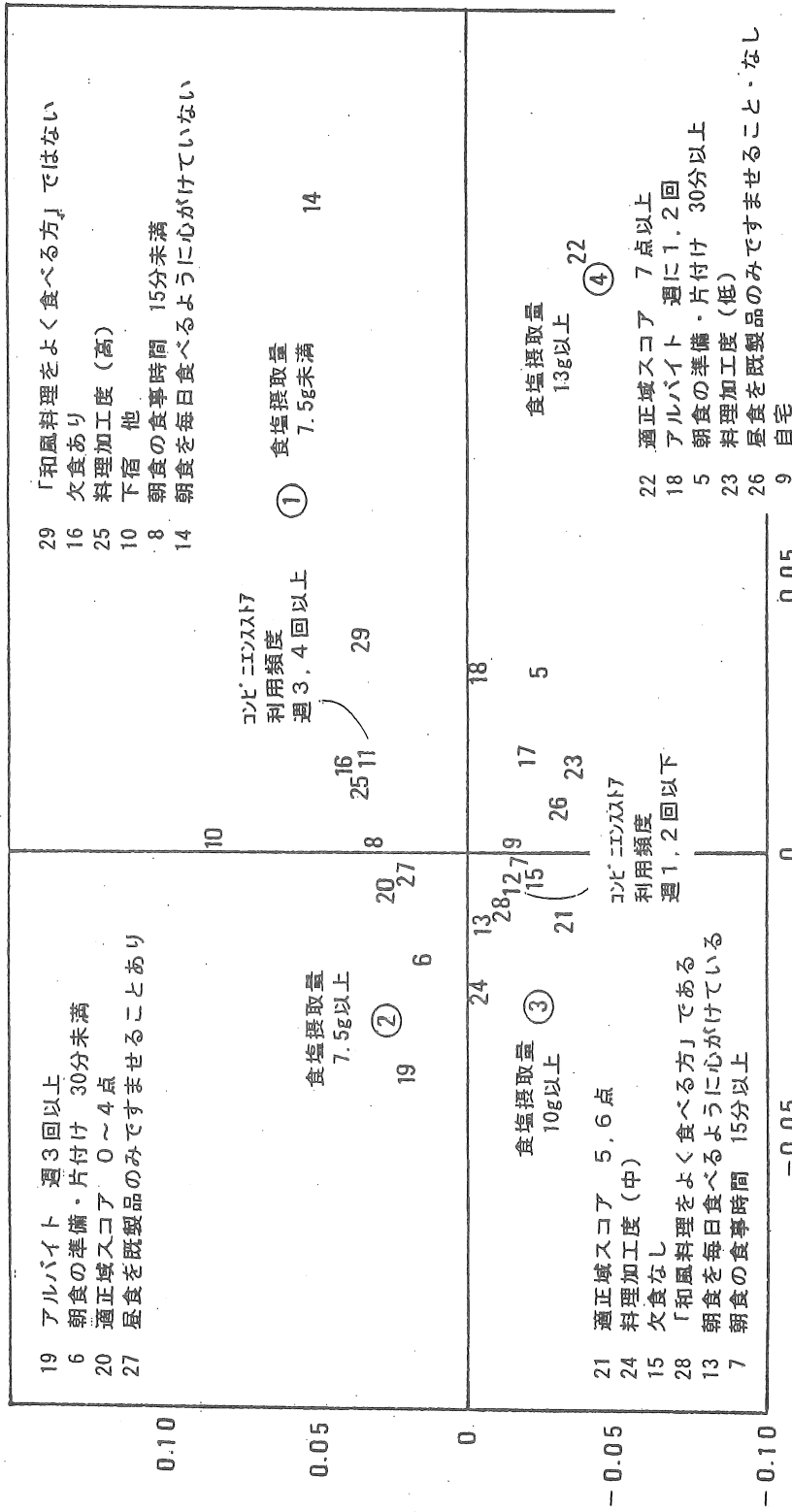


Fig. 1 Salt Intake and Energy Intake (All Areas)



林の数量化理論Ⅲ類
累積寄与率(3軸まで)で36.4%

Fig. 2 Influences Related to Salt Intake and Convenience Store Usage

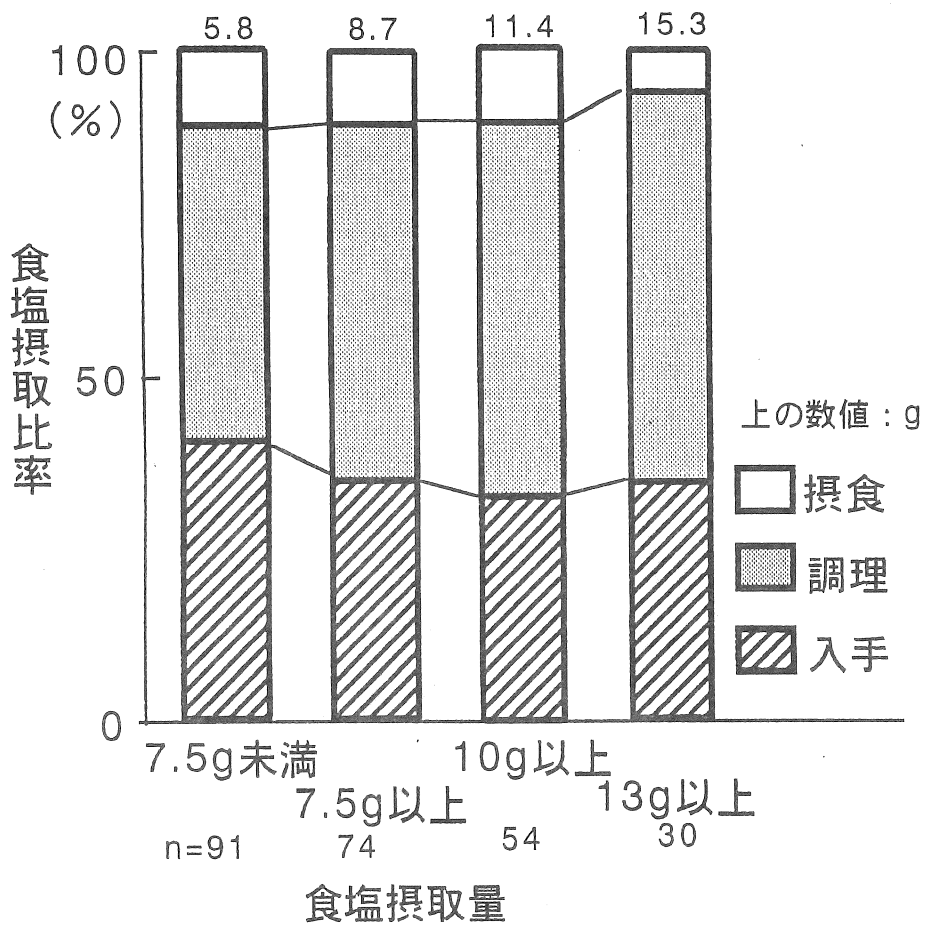


Fig. 3
Salt Intake Ratio of Salt Getting, Cooking, Eating Behavior
by Amounts of Salt Intake

Table 2 Dietary Influences and Environmental Factors Related to Salt Intake based on a Conceptual Framework

	大学内	家庭外	家庭	地域
	女子大生			
食物摂取状況 (栄養素, 食材, 料理)	食塩, 加工食品, 他栄養素摂取量・所要量に対する充足率 ●適正域スコア 料理数, 核料理の組み合わせ, 調理のやり方 加工食品の導入状況 ●料理加工度			大学中心の食塩摂取状況 地域住民の食物摂取状況
栄養・食物選択行動の要因	加工食品, 塩味等に対する評価 食物や食生活に対する価値観や態度 (●「健康志向性」を評価) 加工食品に関する知識 調理法の習得先		食事作りへの配慮, コンビニ利用の基準 調理法の習得先 ●欠食状況 ●和風料理をよく食べる 外食状況 加工食品の摂取 食事時間 (●朝・昼・夕) 買い物 (専門店利用, ●コンビニ利用)	
食行動	食行動 食べる	食堂施設	外食状況	
食行動	つくる	購買施設	通学帰宅途中での買い物 7時から先での調理	地域住民の購買行動
食行動	能力形成, 伝承	給食施設	調理実習の有無 食に関する学習	食をめぐる地域住民活動への参加
健康・健康づくり	運動 生活習慣 ライフスタイル	健康づくりに関わる学習	運動習慣の有無 睡眠時間 在学時間量, 受講状態 実験実習受講の有無	地域住民の健康増進活動
環境	学業 就労 経済状態 交友 居住 食料流通 食情報 地域環境	開講状況, 等	出身地域 通学時間・ルート アルバイト (業種, ●回数) ○生活費 ○食費 交友関係 課外活動	居住地域の地域特性 利用する商店 (コンビニ等) 飲食店等の分布 食情報発信施設・機構 人口, 産業構造など
環境		開講状況, 等	●居住形態, 祖父母の同居	

●：食塩摂取との相関が有意であった項目
○：●と同様であるが他の要因との相関が高かった項目

Table 3 Salt Intake and Nutrients Intake (1996)

	食塩摂取量 (平均1人1日当たり)							
	7.5g未満 35		7.5g以上 97		10g以上 77		13g以上 23	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
栄養素等充足率 (%)								
エネルギー	71.8	14.5	90.2	11.3	105.3	11.9	116.6	18.0
たんぱく質	76.1	14.3	99.7	13.2	117.5	12.3	144.0	12.7
脂質	92.4	20.7	116.8	23.4	135.3	23.2	150.2	29.0
カルシウム	62.7	21.6	82.3	27.3	96.9	28.0	120.9	30.2
鉄	54.5	11.4	71.9	12.2	86.0	13.1	111.5	20.2
ビタミンA	92.9	46.9	112.1	42.7	144.4	55.6	177.0	89.8
ビタミンB1	66.4	24.0	91.1	26.7	99.3	23.1	117.8	30.2
ビタミンB2	65.7	19.0	88.1	21.6	99.1	20.1	120.1	23.4
ビタミンC	108.5	54.1	139.5	67.6	152.5	74.0	180.6	56.3
食塩 (g)	6.5	0.8	8.8	0.7	11.0	0.8	14.5	1.5
* 適正域スコア (10点満点)								
0	10		6		0		0	
1	9		11		0		0	
2	7		16		6		2	
3	3		28		11		2	
4	0		16		10		1	
5	1		13		22		6	
6	3		5		10		5	
7	0		4		4		5	
8	0		0		4		1	
9	0		0		1		0	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
	3.5	1.7	3.6	2.2	3.9	2.0	4.6	1.7
有意差	* * *							

* 栄養素等充足率の有意差 ビタミンAの10g以上群と13g以上群、ビタミンCの7.5g以上群と10g以上群、10g以上群と13g以上群、これらを除く全ての組み合わせについて5%以上の有意水準で差が認められた。

Table 4 Salt Intake, Composition of dishes and Nutrients Intake by Convenience Store Usage

特 性		コンビニ 利用頻度		コンビニ利用頻度		有意差	
				週3回以上 (38)	週2回以下 (93)		
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
食塩摂取量 (平均1人1日当たり)		9.4	10.4	10.6	2.4	*	
料 理 構 成	料理加工度	5.6	1.0	5.0	0.9	**	
	延べ料理数 (1週間)	81.6	18.9	96.4	21.9	**	
	料理加工度別 料理構成比 既製品 (調理不要) (%)	42.8		34.9		#	
	調理品	57.2		65.1		-	
	コンビニで購入した料理総数	6.0	3.9	2.7	3.9	***	
	弁当 主食 おにぎり パン類 副食 (惣菜) その他 菓子類 飲み物	0.2 0.5 1.8 0.4 2.0 1.0	0.5 0.9 2.1 1.1 2.1 1.4	0.1 0.3 0.7 0.2 0.9 0.5	0.4 0.9 1.2 1.2 1.5 1.1	- - ** - ** *	
栄 養 素 等 充 足 率	エネルギー	91.6	20.3	100.4	18.7	*	
	たんぱく質	98.3	21.7	115.9	22.8	***	
	脂 質	119.0	29.4	128.7	29.6	-	
	カルシウム	83.5	31.4	99.8	32.9	*	
	鉄	73.6	26.1	85.7	19.6	*	
	ビタミンA	111.5	63.1	141.3	53.1	*	
	ビタミンB1	78.1	24.0	92.5	25.1	**	
	ビタミンB2	81.7	24.8	95.6	24.0	**	
ビタミンC	113.2	48.1	138.7	54.0	*		

t検定 ***: p<0.001

** : p<0.01

* : p<0.05

- : n. s.

: χ^2 検定

Table 5 Salt Intake and Nutrients Intake (1997)

数値は栄養所要量及び基準量を100としたときの充足率

N	全体 249		食塩7.5g未満 91		食塩7.5g以上 74		食塩10g以上 54		食塩13g以上 30		範囲差		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	-7.5	7.5-10	10-13
エネルギー	99.3	67.8	79.5	42.1	110.3	105.0	103.7	33.6	124.2	40.7	***	***	***
たんぱく質	103.3	38.6	77.5	25.5	111.6	34.8	115.8	36.2	139.0	37.6	***	***	***
脂質	141.2	83.7	117.6	98.4	142.3	55.3	156.2	76.6	183.3	86.2	***	***	***
糖質	78.3	43.5	63.2	20.1	87.9	66.3	81.1	27.5	96.0	33.7	***	***	***
カルシウム	83.8	50.4	64.4	40.6	93.3	52.0	90.9	45.8	106.9	62.2	***	***	***
鉄	78.8	69.7	56.1	39.8	90.6	105.1	87.9	48.7	102.1	41.5	***	***	***
ビタミンA	144.0	190.0	99.2	129.1	181.8	282.4	135.3	94.4	201.7	159.5	***	***	***
ビタミンB1	120.7	59.8	90.4	43.8	125.3	51.8	131.4	53.9	182.6	73.5	***	***	***
ビタミンB2	127.9	71.5	94.1	49.4	144.9	90.0	142.7	62.0	162.4	52.3	***	***	***
ビタミンC	228.5	227.6	139.4	123.5	287.1	327.2	238.9	154.4	335.9	188.8	***	***	***
食塩	90.4	33.4	58.0	12.0	87.4	67.0	114.4	90.0	153.2	18.8	***	***	***
たんぱく質対比-比率	14.6	3.1	13.6	2.8	15.0	3.0	15.2	2.8	15.7	3.7	***	***	***
脂質対比-比率	32.9	8.5	32.3	8.9	32.7	7.9	33.9	9.1	33.6	8.0	***	***	***
糖質対比-比率	52.5	8.8	54.1	9.4	52.4	7.9	50.9	9.2	50.7	8.2	***	***	***
栄養素等バランス	4.6	3.4	3.1	2.3	5.8	4.8	5.1	2.3	5.8	1.8	***	***	***
適正域スコア	0.9	1.1	0.4	0.7	0.9	1.0	1.1	1.2	1.9	1.3	***	***	***
過多域スコア	4.6	3.0	6.6	2.5	3.9	2.3	3.7	3.0	2.2	2.4	***	***	***
不足域スコア													

1 検定 *** = p<0.001
 ** = p<0.01
 * = p<0.05

Table 6 Meal Pattern by Amounts of Salt Intake

	食塩7.5g未満		食塩7.5g以上		食塩10g以上		食塩13g以上		群間差
	人	%	人	%	人	%	人	%	
朝食									
主食・主菜・副菜	4	4.4	8	10.8	2	3.8	5	16.7	**
核料理2種	25	27.5	29	39.2	27	50.9	14	46.7	
核料理1種	27	29.7	23	31.1	20	37.7	5	16.7	
核料理なし	23	25.3	11	14.9	4	7.5	4	13.3	
欠食	12	13.2	3	4.1	0		2	6.7	
昼食									
主食・主菜・副菜	7	7.7	5	6.8	8	15.1	10	33.3	**
核料理2種	17	18.7	23	31.1	14	26.4	16	53.4	
核料理1種	26	28.6	25	33.8	19	35.8	3	10	
核料理なし	21	23.1	17	23	8	15.1	1	3.3	
欠食	20	22	4	5.4	4	7.5	0		
夕食									
主食・主菜・副菜	15	16.5	27	36.5	20	37.7	9	30	
核料理2種	44	48.4	32	43.3	23	43.4	14	46.7	
核料理1種	18	19.8	8	10.9	7	13.2	5	16.6	
核料理なし	12	13.2	6	8.2	3	5.7	1	3.3	
欠食	2	2.2	1	1.4	0		1	3.3	
<摂食していない料理>									
朝食									
主食	20	22	5	6.8	0		3	10	**
主菜	63	69.2	39	52.7	18	34	13	43.3	**
副菜	70	76.9	47	63.5	33	62.3	12	40	**
昼食									
主食	29	31.9	9	12.2	4	7.5	0		**
主菜	61	67	47	63.5	27	50.9	9	30	**
副菜	62	68.1	42	56.8	28	52.8	6	20	**
夕食									
主食	16	17.6	10	13.5	6	11.3	2	6.7	
主菜	41	45.1	22	29.7	9	17	10	33.3	*
副菜	43	47.3	24	32.4	14	26.4	9	30	

X²検定

**=p<0.01

*=p<0.05

Table 7 The Time Required of Preparing and Eating Behavior
by Amounts of Salt Intake

N	食塩7.5g未満 91		食塩7.5g以上 74		食塩10g以上 54		食塩13g以上 30		群間差 -7.5, 7.5-10-13-	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
朝食	食べる時間(分)	11.8	5.5	14.3	6.2	13.9	6.5	13.7	6.1	-**
	準備の時間(分)	5.4	4.9	6.6	7.9	7.5	8.4	8.1	6.4	-*
	片づけの時間(分)	3.6	4.1	4.3	7.8	4.7	6.5	3.6	4.2	-*
昼食	食べる時間(分)	19.2	6.4	19.5	6.7	19.4	6.2	18.3	4.4	—
	準備の時間(分)	5.8	8.3	6.7	10.2	11	14.6	9	10.8	—*
	片づけの時間(分)	3.5	4.8	3.9	8.1	4.2	6.2	2.7	3	—
夕食	食べる時間(分)	25.6	9.8	28.5	11.5	27.5	9.4	25.3	9.2	—
	準備の時間(分)	20.1	22.8	24.4	24	30.6	31.6	23.3	23.4	—*
	片づけの時間(分)	9.6	8.5	11.4	11.4	10.8	11.7	10.1	8.4	—

x²検定

**=p<0.01

*=p<0.05

Table 8 Health Status by Amounts of Salt Intake

N	食塩7.5g未満 91		食塩7.5g以上 74		食塩10g以上 54		食塩13g以上 30		群間差
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
BMI	20.5	1.6	20.3	1.7	20.5	2.2	20.4	2.3	
疲労自覚症状 (30項目中)	6.1	4.3	4.7	3.5	5.8	4.8	5.7	4.8	
身体不調訴え数 (20項目中)	2.7	2	2.3	2.1	2.5	2.1	2.5	2.2	-*-

t検定 **=p<0.05

Table 9 Salt Choice Behavior by Salt Getting, Cooking, Eating Behavior

n=249

食行動段階	食塩選択行動タイプ			
	a.確認せず 選択する	b.確認して 選択する	c.確認して 選択しない	d.確認せず 選択しない
入手				
食料品を買うとき食塩の量を確かめて買いますか	143 (57.4)	51 (20.5)	39 (15.7)	15 (6.0)
食料品を買うとき食塩の取り方と健康との関わりを考えると買いますか	114 (45.8)	85 (34.1)	36 (14.5)	12 (4.8)
調理				
食事を作るとき食塩の量を考えて作りますか	45 (18.1)	176 (70.7)	21 (8.4)	5 (2.0)
食事の時、食べて見る前に食卓塩や醤油を先にかけますか	22 (8.8)	119 (47.8)	61 (24.5)	46 (18.5)
摂食				
食事の時食塩の量を食べて食べていますか	94 (37.8)	119 (47.8)	31 (12.4)	4 (1.6)
食事で食塩の取り方と健康との関わりを食べて食べていますか	71 (28.5)	144 (57.8)	31 (12.4)	2 (0.8)
「はい」の回答項目数別人数				
	4	21		
6項目	24	32	3	14
5項目	37	30	11	2
4項目				
4項目以上の回答者数	164	(65.9)		
				人数 (%)

Table 10 Number of Salt Choice Behavior Types

		人数 (%)			
		A.	B.	C.	D.
食塩選択行動タイプ	確認しないで選択 することが多い	確認しないで選択 することが多い	確認してから選択 することが多い	確認してから選択 しないことが多い	確認しないで選択 しないことが多い
		119 (47.8)	74 (29.7)	40 (16.1)	16 (6.4)

林の数量化3類によるサンプリングスコアを用いたクラスター分析からのタイプ分け
パターン数31件 距離計算：ウォード法

Table 12 Salt Choice Behavior
by Amounts of Salt Intake Behavior

食塩選択 行動タイプ	N	食塩7.5g未満		食塩7.5g以上		食塩10g以上		食塩13g以上	
		人	%	人	%	人	%	人	%
A	119	45	49.5	31	41.9	28	51.9	15	50
B	74	31	34.1	23	31.1	12	22.2	8	26.7
C	40	11	12.1	16	21.6	9	16.7	4	13.3
D	16	4	4.4	4	5.4	5	9.3	3	10

Table 11 Knowledge and Attitude Scores by Salt Choice Behavior Types

知識	行動タイプ (n)	群間差			
		A (119)	B (74)	C (40)	D (16)
学習ニーズ		2.6	2.7	2.7	2.6
セルフエフィカシー		2.3	2.5	2.3	1.9
状態	今後食塩に関する情報を得ることができる	2.4	2.5	2.5	2.1
	今後購入時に食塩を確かめることができる	1.8	2.5	1.9	1.4
	今後、食事で食塩を考えて食べることができる	2.0	2.6	2.2	1.8
意図	セルフエフィカシー合計得点	6.2	7.6	6.6	5.3
	今後食塩に関する情報を得ようと思う	2.3	2.6	2.4	2.1
	今後購入時に食塩を確かめようと思う	1.8	2.6	1.8	1.3
	今後、食事で食塩を考えて食べようと思う	2.2	2.7	2.3	1.7
意図	合計得点	6.3	7.9	6.5	5.1

*** p<0.001
** p<0.01
* p<0.05

数値：得点
各項目3点満点、合計：9点満点

Table 13 Characteristics of Salt Choice Behavior Types

大項目	中項目	指標	過去	現在	未来
			入手	調理	摂食
食塩選択行動 と その準備因子等	食塩摂取	摂取量			
	食塩選択時の行動 食知識 食態度	考慮する・しない、選択する・しない 意図 (インテンション) 自己効力 (セルフ・イfficacy) 学習ニーズ	得点が高い	A<B	A<B A<B
食行動	食情報の入手先	栄養素等	蛋白質が適正に近い ビタミンCが適正に近い 食物繊維が適正に近い 適正域スコアが多い 不足域スコアが少ない 摂取食品数が多い 朝食主菜、副菜あり 昼主食あり	A<B A<B A<B A<B A>B A<B A<B	A<B A<B A<B A<B
	食物摂取状況	食材料 料理	充足率 バランススコア 食材出現数 主食・主菜・副菜の揃う率		
と その準備因子等	食嗜好 食事観	味についてうろざい方 バランスの取れた食事に関心を付ける方 食品の組み合わせを考えて食べる方 規則正しい食生活に気を付ける方 疲労自覚症状 身体不調訴え 主観的健康感 普段からたや健康について情報を得るほう			
	健康	健康状態 健康への態度	該当項目数が少ない	A<B	A<B
ライフスタイル	生活リズム	食事時間 準備片付けの時間 運動習慣/睡眠習慣/アルバイトの頻度	時間をかける方 時間をかける方	A>B A<B	A<B A<B
	居住形態	食環境との関わり 食情報 フードシステム	料理情報の習得先 コンビニ/ネット利用頻度 コンビニ/ネット利用理由		
環境因子等	地域環境	食料品店の分布密度/人口・産業構造	大学入学前の頻度多い	A>B	

>, <=0.01

Table 14 Salt Intake and Nutrients (Korea)

群 n	食塩7.5g未満 52				食塩7.5g以上 44				食塩10g以上 47				食塩13g以上 57				群間差	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	1	2		3
エネルギー	73.9 ±22.5	59.8 ±19.5	77.1 ±20.5	79.5 ±20.6	79.8 ±22.9	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
たんぱく質	90.6 ±99.5	62.1 ±23.1	79.2 ±23.9	95.0 ±32.6	121.9 ±177	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
脂質	86 ±51.6	68.7 ±38.0	102.8 ±70.3	97.0 ±39.8	88.1 ±50.6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
糖質	70.8 ±22.2	58.5 ±19.1	72.1 ±21.1	75.3 ±22.2	77.4 ±21.6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
カルシウム	55.3 ±37.3	41.4 ±24.2	51.8 ±47.6	67.1 ±37.1	61.0 ±33.6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
鉄	47.5 ±22.3	34.4 ±17.5	44.8 ±21.4	53.0 ±22.0	56.9 ±21.3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ビタミンA	63.4 ±78.9	49.5 ±64.0	49.3 ±24.8	64.6 ±35.6	86.0 ±127	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ビタミンB1	95.7 ±45.9	69.4 ±32.8	96.1 ±39.6	41.7 ±41.1	115.3 ±53.2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ビタミンB2	71.7 ±34.2	56.4 ±29.4	67.6 ±22.8	81.2 ±41.1	80.8 ±34.7	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
ビタミンC	79.4 ±56.9	70.4 ±46.5	72.2 ±54.2	85.9 ±60.0	87.9 ±64.1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
食塩	115 ±60.7	5.6 ±1.3	8.8 ±6.8	115.4 ±8.6	189.2 ±58.6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
たんぱく質摂取率	13.9 ±4.7	16.5 ±6.9	12.6 ±3.4	14.6 ±3.5	14.7 ±3.7	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
脂質摂取率	22.5 ±9.0	22.5 ±9.3	25.5 ±11.2	21.8 ±7.6	20.9 ±7.7	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
糖質摂取率	63.3 ±10.5	63.4 ±11.7	62.0 ±10.4	63.8 ±9.6	63.8 ±10.4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
適正域スコア	2.3 ±2.0	1.2 ±1.5	2.4 ±1.7	2.7 ±2.0	3.0 ±2.3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
過多域スコア	0.2 ±0.6	0.1 ±0.3	0.3 ±0.4	0.3 ±0.7	0.4 ±0.6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
不足域スコア	7.5 ±2.3	8.8 ±1.6	7.4 ±1.9	7.1 ±2.3	6.7 ±2.6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

スコア：得点（適正域、不足域10点満点、過多域4点）

1検定***p<0.001

**p<0.05

Table 15 Meal Pattern by Amounts of Salt Intake (Korea)

群	全体		食塩7.5g未満		食塩7.5g以上		食塩10g以上		食塩13g以上		群間差				
	n	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	1	2	3	4
朝	200	14.5 ± 8	52	15.4 ± 8	44	13.5 ± 7	47	16.5 ± 8	57	12.8 ± 7					
食		15.3 ± 14		19.2 ± 17		10.9 ± 13		16.6 ± 14		14.7 ± 13					
片		9.3 ± 7		10.4 ± 8		8.06 ± 7		9.9 ± 8		8.8 ± 7					
屋		19.5 ± 7		19.5 ± 8		19.3 ± 6		20.7 ± 9		18.7 ± 7					
食		13.6 ± 11		17.6 ± 11		9.5 ± 8		13.8 ± 12		14.3 ± 13					
片		9.1 ± 7		9.8 ± 7		7.2 ± 6		10.9 ± 9		8.6 ± 6					
夕		23.5 ± 10		25.7 ± 12		20.6 ± 6		24.9 ± 11		22.6 ± 9					
食		25.0 ± 21		28.3 ± 24		18.0 ± 20		23.4 ± 20		28.8 ± 20					
片		15.5 ± 11		16.8 ± 13		12.3 ± 9		16.6 ± 12		15.5 ± 9					

t検定***p<0.001

**p<0.01

*p<0.05

付表-2

数値は%

大項目	中項目	指標	地区	埼玉	神奈川	神奈川	高知	日本	大韓民国
食塩選択行動とその準備因子	食塩選択時の行動	考慮する・しない 選択する・しない	回巻腔	102	147	64	36	249	200
			購入時食塩と健康を考慮して買う	34.3	54.0	51.0	60.0	46.0	75.5
			考えることが多い	42.2	29.5	10.9	22.9	34.7	14.0
			買って買わないことが多い	20.6	10.3	28.1	17.1	14.5	6.5
			買わない	2.9	6.2	9.0	0.0	4.8	4.0
			たしかめぬいで買うことが多い	43.1	67.3	50.0	71.4	57.4	81.5
			たしかめてから買うことが多い	25.5	17.7	12.5	14.3	20.9	8.0
			たしかめて買わないことが多い	27.5	7.5	29.7	14.3	15.7	6.0
			買わない	3.9	7.5	7.8	0.0	6.0	4.5
			考えないでつくることが多い	12.9	21.8	17.2	34.3	18.1	31.0
食塩と健康との関係	食塩と健康との関係	考慮する・しない 選択する・しない	考えながらつくることが多い	78.2	66.7	62.5	60.0	71.4	56.5
			考えながらつくる少ないことが多い	7.9	8.8	9.0	2.9	8.5	8.5
			つくらない	1.0	2.7	10.5	2.9	2.0	4.0
			先にかけることが多い	4.9	11.6	14.1	11.4	8.6	12.5
			味見してからかけることが多い	52.2	45.6	57.0	34.3	48.2	55.0
			味見してかけないことが多い	21.6	26.5	17.3	25.7	24.5	18.0
			かけない	21.6	16.3	10.9	28.6	18.5	14.5
			考えないで食べるが多い	23.5	47.6	43.8	42.9	37.6	56.3
			考えてから食べるが多い	59.8	40.1	28.1	45.7	48.2	36.2
			考えてから食べないことが多い	14.7	10.9	25.0	11.4	12.4	6.5
食塩と健康との関係	食塩と健康との関係	考慮する・しない 選択する・しない	食べない	2.0	1.4	3.1	0.0	1.6	1.0
			考えないで食べることを考えている	21.6	33.3	40.6	34.3	28.5	49.7
			考えてから食べることを考えている	61.8	55.8	29.7	54.3	58.3	40.2
			考えてから食べないことを考えている	15.7	10.2	26.6	11.4	12.4	9.0
			食べない	1.0	0.7	3.1	0.0	0.6	1.0
			知っている	86.3	49.6	39.1	54.3	64.7	65.3
			少し知っている	13.7	49.0	46.9	40.0	34.5	32.2
			あまり知らない	0.0	0.7	14.1	5.7	0.0	2.5
			知らない	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	0.0

大項目	中項目	指標	質問	回答数	地区	調査地区				日本	大韓民国	
						埼玉	神奈川1	神奈川2	高知			
食塩選択行動とその業態因子	食塩量	意図(イテヨク)	食塩の情報を得たいか	とても思う	46.5	102	147	64	36	45.2	249	200
				少し思う	52.5	49.7	64.1	17.2	36.1	50.6	67.0	
				あまり思わない	1.0	6.1	17.2	0.0	7.0	0.0	0.5	
				おもわない	0.0	0.0	1.6	0.0	5.6	0.0	0.0	
				とても思う	26.6	23.1	10.9	16.7	23.5	24.5	23.5	
				少し思う	55.9	55.8	65.6	72.7	65.5	55.8	65.5	
				あまり思わない	15.7	17.0	20.3	8.3	10.0	16.9	10.0	
				おもわない	2.0	4.1	3.1	2.8	1.0	3.2	1.0	
				とても思う	44.1	38.1	25.0	41.7	37.5	40.6	37.5	
				少し思う	51.0	53.8	64.1	52.8	58.0	52.6	58.0	
自己効力 (セルフ・エフィカシー)			食塩情報得ることが	とても思う	1.0	2.0	0.0	2.8	1.6	1.6	0.5	
				少し思う	56.9	48.3	12.5	47.2	46.7	51.8	46.7	
				あまり思わない	38.2	40.8	42.2	33.3	39.8	39.8	43.2	
				おもわない	4.9	10.2	45.3	16.7	8.0	8.0	9.5	
				とても思う	0.0	0.7	0.0	2.8	0.4	0.4	0.5	
				少し思う	24.5	23.1	12.5	13.9	34.2	23.7	34.2	
				あまり思わない	56.9	52.4	53.1	61.1	54.2	54.2	49.7	
				おもわない	17.6	20.4	31.3	19.4	19.3	19.3	15.1	
				とても思う	1.0	4.1	3.1	5.6	2.8	2.8	1.0	
				少し思う	41.2	27.9	17.2	33.3	42.2	33.3	33.3	
学習ニーズ			今後食塩について考えて食べることが	とても思う	53.9	57.8	62.5	50.0	56.3	51.8	51.8	
				少し思う	4.9	12.9	18.8	11.1	9.6	9.6	5.5	
				あまり思わない	0.0	1.4	1.6	5.6	0.8	0.8	0.5	
				おもわない	33.3	38.1	9.4	27.8	36.1	36.1	23.0	
				とても学びたい	61.8	56.5	76.6	63.9	58.7	58.7	65.5	
				少し学びたい	2.9	5.4	9.4	5.6	4.4	4.4	10.5	
				あまり学びたくない	2.0	0.0	4.7	2.8	0.8	0.8	1.0	
				学びたくない	0.0	5.5	27.1	10.0	3.3	3.3	3.2	
				家族	2.1	6.2	3.4	10.0	4.6	4.6	2.6	
				新聞	0.0	4.8	10.2	5.0	2.9	2.9	0.0	
食情報の入手先			過去/食塩と健康に関する情報源	テレビやラジオ	5.3	18.6	27.1	0.0	13.4	1.6	1.6	
				学校の授業	90.4	63.5	22.0	75.0	74.1	74.1	91.1	
				保健医療機関	2.1	0.7	0.0	0.0	1.3	1.3	1.6	
				その他	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
				習っていない	0.0	0.7	8.5	0.0	0.4	0.4	0.0	
				家族	0.0	0.7	22.4	4.8	0.4	0.4	1.1	
				新聞	4.3	5.5	1.7	14.3	5.0	5.0	5.9	
				一般雑誌	2.2	4.1	3.4	4.8	3.3	3.3	0.0	
				テレビやラジオ	6.5	15.8	15.5	9.5	12.1	12.1	3.2	
				学校の授業	86.0	72.5	53.4	57.1	78.0	78.0	87.2	
保健医療機関	1.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	2.1					
その他	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0					
習っていない	0.0	1.4	1.7	9.5	0.8	0.8	0.5					

大項目 食行動と その準備因子	中項目 食嗜好	指標	質問	地区	高知				日本 埼玉 神奈川 249	大蔵民団
					埼玉	神奈川	神奈川II	高知		
食準備	食嗜好	指標	質問	地区	102	147	64	36	46.0	200
					38.9	51.1	54.0	47.2	54.0	67.9
					61.4	48.9	46.0	52.8	54.0	67.9
					74.2	70.0	70.3	69.5	69.4	82.7
					25.5	30.0	29.7	30.5	30.6	17.4
					96.0	91.1	84.4	91.7	93.2	95.4
					4.0	8.9	15.6	8.4	6.8	4.6
					90.1	76.8	79.4	86.1	82.3	94.4
					9.9	23.2	20.6	13.9	17.7	5.6
					73.2	69.4	67.2	52.8	71.0	64.4
					26.6	30.6	32.8	47.3	29.0	35.6
					89.1	87.7	85.9	75.0	88.3	62.0
					10.9	12.3	14.1	25.0	11.7	39.1
					86.2	70.0	51.6	72.3	75.5	53.3
					13.9	30.0	48.4	27.8	24.5	46.7
79.2	67.3	64.1	50.0	72.2	54.3					
20.2	32.7	35.9	50.0	27.8	45.7					
82.1	72.8	81.3	72.2	76.6	79.2					
17.9	27.2	18.8	27.7	23.4	20.8					
84.2	67.4	59.4	58.4	74.2	49.2					
15.9	32.6	40.6	41.7	25.5	50.8					
87.1	61.9	34.4	77.8	72.2	46.6					
12.9	38.1	65.6	22.2	27.8	53.4					
41.0	40.9	59.4	55.5	40.9	62.4					
59.0	59.1	40.6	44.4	59.1	37.6					
93.1	79.6	71.9	88.9	85.1	70.5					
6.9	20.4	28.1	11.1	14.9	29.5					
80.2	78.2	81.3	80.5	79.1	69.5					
19.8	21.8	18.8	19.5	20.9	30.5					
71.3	70.7	68.8	75.0	70.9	67.5					
28.8	29.3	31.3	25.0	29.1	22.5					
33.6	36.8	45.3	52.8	35.5	40.1					
66.3	63.2	54.7	47.2	64.5	59.9					
63.4	53.4	57.8	72.2	57.5	54.4					
36.6	46.6	42.2	27.8	42.5	45.6					
69.3	53.8	62.5	100.0	60.1	84.3					
30.7	46.2	37.5	0.0	39.9	15.7					
62.0	50.0	28.1	44.4	55.5	55.1					
38.0	50.0	71.9	55.6	44.5	44.5					

大項目	中項目	指標	質問	地区				高知	日本		大韓民国	
				回者数	埼玉	神奈川I	神奈川II		四五、神奈川I	200		
食行動とその準備因子	朝食で重点を置くこと	朝食で重点を置くこと	朝食で重点を置くこと	回数	102	147	64	36	249	200	38.9	
				時間短縮	71.1	62.4	60.7	74.3	66.0	13.7	10.8	
				利便性	12.4	14.6	19.7	14.3	13.7	0.0	0.0	
				技術面	3.1	0.7	0.0	0.0	1.7	9.0	10.8	
				嗜好面	2.1	8.3	9.8	0.0	5.8	0.0	0.0	
				雰囲気	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				経済性	1.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.2	1.2	
				栄養面	4.1	5.6	3.3	0.0	5.0	0.4	1.8	
				健康面	1.0	1.4	0.0	2.9	1.2	5.4	5.4	
				美容面	1.0	0.6	0.0	0.0	0.4	0.6	0.6	
				安全性	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	
				習慣性	4.1	6.3	6.6	0.0	5.4	19.2	19.2	
	その他	0.0	0.7	0.0	8.6	0.4	1.8	1.8				
	昼食で重点を置くこと	昼食で重点を置くこと	昼食で重点を置くこと	昼食で重点を置くこと	回数	11.3	7.7	19.0	8.8	9.2	5.3	
					時間短縮	12.4	20.3	6.3	11.8	17.1	2.9	2.9
					利便性	1.0	2.1	0.0	0.0	1.7	3.5	3.5
					技術面	38.1	34.8	41.3	41.2	35.8	62.9	62.9
					嗜好面	1.0	0.7	0.0	0.0	0.8	2.9	2.9
					雰囲気	18.6	15.4	19.0	8.8	16.7	5.9	5.9
					経済性	13.4	12.6	7.9	20.6	12.9	3.5	3.5
					栄養面	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0
					健康面	0.0	0.7	1.6	5.9	0.4	1.2	1.2
					美容面	1.0	0.7	0.0	2.9	0.8	0.6	0.6
					安全性	1.0	3.6	4.8	0.0	2.5	10.6	10.6
					習慣性	2.1	1.4	0.0	0.0	1.7	0.6	0.6
	その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	夕食で重点を置くこと	夕食で重点を置くこと	夕食で重点を置くこと	夕食で重点を置くこと	回数	2.1	0.0	1.7	2.9	0.8	2.9	
					時間短縮	5.2	1.4	5.0	5.7	2.9	2.3	2.3
					利便性	1.0	6.3	10.0	2.9	4.1	2.3	2.3
					技術面	54.6	34.0	38.3	34.3	42.4	45.0	45.0
					嗜好面	1.0	1.4	1.7	0.0	1.2	5.8	5.8
					雰囲気	2.1	2.1	1.7	0.0	2.1	1.8	1.8
					経済性	22.7	42.9	31.7	40.0	34.9	11.1	11.1
栄養面					2.1	0.0	0.0	2.9	0.8	2.3	2.3	
健康面					1.0	4.9	5.0	11.4	3.3	15.8	15.8	
美容面					0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	1.2	1.2	
安全性					8.2	6.5	3.3	0.0	7.1	8.2	8.2	
習慣性					0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	1.2	1.2	
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
朝食で重点を置くこと	朝食で重点を置くこと	朝食で重点を置くこと	朝食で重点を置くこと	回数	2.2	6.3	12.5	9.1	4.7	10.5		
				時間短縮	1.1	0.7	1.8	0.0	0.9	3.1	3.1	
				利便性	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	2.5	2.5	
				技術面	83.9	75.4	64.3	72.7	78.7	66.8	66.8	
				嗜好面	6.6	2.8	5.4	0.0	4.3	3.7	3.7	
				雰囲気	0.0	3.5	1.8	0.0	2.1	3.1	3.1	
				経済性	1.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	
				栄養面	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				健康面	4.3	10.6	7.1	18.2	8.1	8.0	8.0	
				美容面	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	1.2	1.2	
				安全性	1.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	0.6	
				習慣性	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	8.6	8.6	
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					

大項目	中項目	指標	質問	地区	埼玉	神奈川1	神奈川2	高知	日本	大韓民国
					102	147	64	36	249	200

大項目	中項目	指標	質問	地区	埼玉	神奈川1	神奈川2	高知	日本	大韓民国
食行動と その準備因子	健康観	健康状態	自分の体型	回答肢	12.7	22.4	23.8	8.3	18.5	6.5
					41.9	34.0	25.4	47.2	36.3	30.5
					42.0	38.9	47.6	41.7	40.2	51.0
					3.9	2.7	1.6	0.0	3.2	8.5
					0.0	2.0	1.6	2.8	1.2	3.5
					24.5	18.4	35.9	33.3	20.9	24.1
					66.7	68.0	48.4	61.1	67.5	57.3
					8.8	13.6	15.6	5.6	11.6	18.6
					0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
					34.5	32.0	14.1	44.4	32.9	31.2
					60.8	55.1	67.2	44.4	57.5	56.8
					4.9	10.9	18.8	11.1	8.4	12.1
0.0	2.0	0.0	0.0	1.2	0.0					
23.5	12.2	1.6	15.8	16.7	21.0					
66.3	56.5	57.8	57.9	60.5	60.5					
8.2	21.1	34.4	21.1	15.9	17.0					
2.0	8.2	4.7	5.3	5.7	1.5					
0.0	2.0	1.6	0.0	1.2	0.0					
62.2	56.5	37.5	68.4	58.2	53.5					
37.8	40.1	59.4	31.6	39.2	44.0					
0.0	3.4	3.1	0.0	2.0	2.5					
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					
33.7	37.2	14.1	38.9	35.8	31.2					
57.1	51.1	54.7	38.9	53.5	55.3					
9.2	10.3	29.7	22.2	9.9	13.6					
0.0	1.4	1.6	0.0	0.8	0.0					
55.1	67.3	35.9	84.2	62.5	36.5					
42.9	31.3	59.4	15.8	35.9	56.5					
2.6	1.4	3.1	0.0	1.6	6.5					
0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.5					
14.3	21.2	9.4	26.3	18.4	35.5					
62.5	55.5	57.8	52.6	58.3	58.0					
22.7	22.6	32.8	21.1	22.5	6.0					
1.0	0.7	0.0	0.0	0.8	0.5					
3.1	10.2	6.3	0.0	7.3	6.0					
64.8	44.9	28.1	52.6	52.6	69.5					
22.7	32.7	46.9	42.1	28.6	20.0					
6.1	10.2	10.9	6.3	8.6	4.0					
4.1	2.0	7.8	0.0	2.9	0.5					

大項目	中項目	指標	質問	回数	地区	埼玉	神奈川	神奈川2	高知	日本	大韓民国
				回数	n	102	147	64	36	埼玉、神奈川、 249	200
ライフスタイル		生活リズム	アルバイト	ほぼ毎日 週に3, 4回 週に1, 2回 月に1, 2回 ほとんどしない		2.9 28.4 32.4 5.9 30.4	2.7 42.5 21.9 5.5 27.4	4.7 53.1 14.1 1.6 26.6	0.0 44.4 0.0 50.0 5.6	2.8 36.8 26.2 5.6 28.6	7.0 4.5 2.5 2.0 84.0
			ふだんの睡眠時間	6時間未満 6時間程度 7時間程度 8時間以上		13.9 51.5 24.8 9.9	23.3 47.9 24.7 4.1	20.3 42.2 34.4 3.1	16.7 41.7 30.6 11.1	19.4 49.4 24.7 6.5	7.5 29.5 42.5 20.5
			運動習慣	ほぼ毎日 週に3, 4回 週に1, 2回 月に1, 2回 ほとんどしない		2.0 2.0 8.9 17.8 69.3	1.4 2.0 46.3 12.2 38.1	0.0 1.6 58.7 17.5 22.2	2.8 5.6 16.7 13.9 61.1	1.6 2.0 31.0 14.5 50.9	3.5 4.5 13.0 10.0 69.0
		居住形態	同居家族	ひとり暮らし 両親兄弟姉妹 兄弟姉妹のみ 祖父母と親3世代 配偶者と子供 配偶者と子供と親3世代 その他		30.9 45.4 5.2 16.5 0.0 0.0 2.1	15.1 74.6 0.7 8.2 0.0 0.7 0.7	1.6 67.2 0.0 28.1 0.0 0.0 3.1	61.5 19.2 0.0 11.5 0.0 0.0 7.7	21.4 63.0 2.5 11.5 0.0 0.4 1.2	0.5 83.9 4.5 4.5 0.0 0.0 7.0
環境因子等	職場との 関わり	変情報	料理の習得先	母親・家族 学校 新聞や専門誌 一般雑誌 テレビ、ラジオ パンフレットなど 料理学校など 保健センターや病院の栄養士など 自己流 その他		62.6 6.6 17.5 5.5 1.1 0.0 0.0 6.5 0.0	61.1 7.8 10.6 9.9 0.0 0.0 0.0 10.6 0.0	93.7 60.3 34.9 38.1 22.2 6.3 0.0 0.0 12.7 0.0	93.8 3.1 3.1 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0	61.6 7.3 13.4 8.2 -0.0 0.4 0.0 9.1 0.0 1.6	54.9 25.8 3.3 2.7 0.5 0.5 3.3 0.0 7.1 0.0 1.6
			栄養や料理に関する番組や記事を よく見る方 見ない方		90.1 9.9	76.9 23.1	48.4 51.6	83.3 16.7	83.3 16.7	82.3 17.7	68.8 31.2
		フードシステム	コンビニエンスストアの利用頻度	ほぼ毎日 週に3, 4回 週に1, 2回 月に1, 2回 ほとんどない		6.9 22.2 43.1 23.5 3.9	7.5 25.2 40.8 19.7 6.8	15.6 37.5 37.5 7.8 1.6	8.3 8.3 41.7 16.7 22.2	7.2 24.1 41.8 21.3 5.6	3.0 10.1 34.3 14.1 38.4
			大衆入浴前の コンビニエンスストアの利用頻度	ほぼ毎日 週に3, 4回 週に1, 2回 月に1, 2回 ほとんどない		7.8 16.3 31.4 21.6 22.2	8.8 16.3 40.9 20.4 13.6	7.8 28.1 48.4 7.8 7.8	0.0 0.0 0.0 25.0 75.0	8.4 16.5 36.9 20.9 17.3	6.1 14.1 22.7 18.7 38.4
			深夜の コンビニエンスストアの利用頻度	ほぼ毎日 週に3, 4回 週に1, 2回 月に1, 2回 ほとんどない		1.0 5.9 21.6 70.5	0.0 0.0 12.2 80.3	0.0 0.0 15.9 77.8	0.0 0.0 25.0 61.1	0.4 0.4 16.1 76.3	0.0 1.0 6.8 12.1 81.6

大項目	中項目	指標	質問	地区	埼玉	神奈川	神奈川2	高知	日本	大韓民国
				〃	102	147	64	36	249	200
環境因子等	食環境との 関わり	フードシステム	コンビニエンスストアの利用理由	回答数	50	41.9	60.8	30.6	45.1	21.3
				便利だから	21.1	23.1	11.8	63.9	22.3	40.6
				近所にあるから	16.7	12.6	15.7	22.2	14.2	18.1
				品揃えがよいから	1.1	0.7	2.9	0.0	0.9	0.0
				欲しいものが手にはいるから	4.2	4.2	2.0	2.8	3.0	2.5
				すぐに買べられるものがあるから	7.8	10.5	5.3	16.7	9.1	7.5
				価格的に手頃だから	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				友人や知り合いの人がよく利用する	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				気持ちは違いますが	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	0.0
				気分転換になるから	0.0	1.4	0.0	0.0	0.9	0.6
				子供が行きたがるから	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
				その他	1.1	4.9	2.0	0.0	3.4	0.0
			食品の購入先・野菜	自給	9.3	2.1	1.7	8.3	5.0	3.3
				生協	7.2	7.6	3.1	2.8	7.4	6.0
				小売店	9.3	11.0	6.8	5.6	10.3	49.7
				スーパーマーケット	72.2	43.4	42.4	80.6	55.0	17.9
				コンビニ	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
				デパート	0.0	0.7	0.0	0.0	0.4	13.9
				宅配	0.0	2.8	1.7	0.0	0.7	0.7
				その他	1.0	1.4	0.0	2.8	1.2	8.6
				買わない	1.0	31.0	42.4	0.0	19.0	0.0
			食品の購入先・肉魚類	自給	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
				生協	12.4	7.0	3.1	2.9	9.2	5.3
				小売店	3.1	5.6	6.3	2.9	4.6	69.3
				スーパーマーケット	78.4	49.6	40.6	91.4	61.2	9.6
				コンビニ	1.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9
				デパート	4.1	3.5	1.7	0.0	3.8	11.4
				宅配	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
				その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
				買わない	1.0	32.9	43.1	0.0	20.0	0.0

大項目	中項目	指標	質問	地区	埼玉	102	神奈川	147	神奈川2	64	高知	36	日本	249	大韓民国	200
環境因子等	食環境上の 関わり	フードシステム	食品の購入先・菓子 イスク外食品・菓子	回答数	0.0	6.5	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	
				自給	2.1	2.1	2.1	1.6	0.0	3.8	0.0					
				生協	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	3.8	0.0					
				小売店	55.9	34.1	36.6	31.1	77.8	44.1	77.6	44.1	77.6	44.1	77.6	
				スーパーマーケット	2.2	34.4	56.4	82.3	22.2	14.3	5.4	47.9	14.3	5.4	47.9	14.3
				コンビニ	0.0	0.0	1.4	1.6	0.0	1.7	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0
				宅配	1.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	0.4	0.4	0.7	0.4	0.7
				その他	0.0	0.0	2.8	3.2	0.0	1.7	0.0	1.7	1.7	0.0	1.7	0.0
				買わない	0.0	0.0	0.0	2.8	3.2	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0
			食品の購入先・牛乳	自給	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				生協	14.7	6.2	6.2	3.5	2.9	2.9	2.9	2.9	9.5	0.8	9.5	0.8
				小売店	0.0	2.7	1.7	2.9	1.7	2.9	1.7	2.9	1.7	2.9	1.7	2.9
				スーパーマーケット	77.9	56.2	56.2	40.4	82.9	64.8	69.7	64.8	64.8	69.7	64.8	69.7
				コンビニ	4.2	6.8	6.8	3.5	2.9	5.5	2.1	5.5	5.5	2.1	5.5	2.1
				宅配	0.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				その他	3.2	3.4	3.4	8.8	5.7	3.3	3.3	3.3	3.3	2.5	3.3	2.5
				買わない	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0
			食品の購入先・飲み物	自給	1.1	2.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	1.7	0.0
				生協	11.1	2.1	2.1	1.8	2.8	2.8	2.8	2.8	6.1	5.6	6.1	5.6
				小売店	2.2	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.0	1.5	3.0
				スーパーマーケット	37.8	24.8	24.8	15.3	52.8	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9	29.9
				コンビニ	37.8	44.8	44.8	56.1	33.3	42.1	33.3	42.1	42.1	33.0	42.1	33.0
				宅配	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4
				その他	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4
				買わない	7.8	18.4	18.4	24.0	8.3	14.5	14.5	14.5	14.5	3.0	14.5	3.0
			食品の購入先・弁当・総菜	自給	0.0	7.1	1.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	4.3	0.0	4.3	0.0
				生協	4.3	4.2	4.2	1.8	2.9	4.2	2.9	4.2	4.2	9.6	4.2	9.6
				小売店	2.2	0.0	0.0	8.8	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
				スーパーマーケット	3.2	1.4	1.4	1.8	0.0	8.2	8.2	8.2	2.1	8.2	2.1	8.2
				コンビニ	25.8	19.6	19.6	14.0	62.9	22.0	22.0	22.0	22.0	43.8	22.0	43.8
				宅配	55.9	60.1	60.1	61.4	25.7	58.6	58.6	58.6	58.6	4.1	58.6	4.1
				その他	7.5	2.8	2.8	5.3	0.0	4.7	4.7	4.7	4.7	24.7	4.7	24.7
				買わない	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				自給	1.1	0.7	0.7	1.8	2.9	1.1	1.1	1.1	1.1	0.6	1.1	0.6
				生協	11.2	5.3	5.3	11.2	5.3	11.2	5.3	11.2	11.2	6.8	11.2	6.8
				小売店	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				スーパーマーケット	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				コンビニ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				宅配	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				買わない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Study on Relationship between Salt Intake and Environmental Factors
· A Geographical and Ecological approach ·

Miyuki Adachi (Kagawa Nutrition University)
Masahiro Kagami (Tokyo Gakugei University)
Taeko Yamamoto (Kanagawa Prefectural Junior College of Nutrition)
Chitose Kikuchi (Saitama Medical Technology Junior College)
Yukiko Yoshioka (Kagawa Nutrition University, Nutrition)
Young-Sook Park (Soonchunhyang University)

To figure a diagram which shows relationship between salt intake and its underlying environment, we made two surveys.

Study I

Objectives :

To figure a diagram which shows relationship between salt intake and its underlying environment, we made two surveys on the amount of taken salt (a word 'salt' implies salt and salt-contained foods in this paper). Subjects of the surveys were individuals and families under different conditions by area comparatively: under different environment or environmental changes, such as urbanization. We extracted environmental factors that affect salt intake.

Both availability and utilization of salt are examined on these area and families.

Methods :

This study is based on data obtained from the following surveys.

Study A: We analyzed the primary data in the study on relationship between the salt intake of adults of the Kingdom of Tonga and their nutrition / health status in comparison between isolated islands and the capital. Not only from it but also differences of the research in 1991 and 1977, we obtained a diagram of salt intake in the family under food environment including food system. We numerically evaluated a tendency of salt intake.

Study B: We made a survey in 1995 using geometric method within the Tokyo district, where tremendous environmental changes has been arising due to urbanization. This research aimed to investigate relationship among the followings: land utilization, farming management, families, behavior of housewives, and other factors.

Results:

Study A: Focusing on salt availability from the point of the food environment of the area, we extracted salt distribution and its mutation from data relating to farming, restaurants, foodmarkets, and so on. Positive correlation was observed between salt distribution and salt intake of the subjects, indicating that the later does greatly depend on salt availability.

Using geographic analyze, we extracted the following environmental factors which were supposed to increase:

- Salt availability for each family: changes in marketing style of food shops.

• Salt utilization: changes in land utilization, employment, and life style of housewives (e.g. increase in leisure time, active joining in local communities, changes in shopping behavior).

Study B: This area having the variety of food markets, we extracted the following factors, whose changes were supposed to increase salt utilization: working style, daily life time, food behavior including shopping and cooking, exchange of food information relating to processed foods, food behavior (e.g. skipping a meal, out-home eating, and eating behavior such as what being eaten), dietary belief and food-preference.

Study II

Objectives:

The relationship between the intake of salt and salt contained food (herein after called salt) and environmental factors has been examined by a longitudinal survey .

Method:

The case studies on the relationship among changes in locals created by regional developments, local administration, food system, food information system, people's lifestyles and eating habits, and salt intake and health status.

By the analysis of local governmental records from 1945 to 1994, a log kept by health nurse and medical examination records of the community people, a longitudinal survey was prepared on the framework designed on study I. Based on this longitudinal table, six people whose changes in their health conditions grasped were selected and they were individually interviewed to confirm their eating habits and salt intake of each household, and the findings were examined for the relationship with the environmental factors.

Results:

It was found that in addition to the changes in health plans in the community, An Agriculture and Farming Project, improvement of roads, which triggered opening of supermarkets and decrease in mobile vendors etc. affected directly the lifestyles and eating habits of the community people , becoming the major factor to influence their salt intake.

Study III

Objectives:

Behavior of salt intake and its related factors were observed among the different individuals, households, and the areas during two consecutive years; the focus on the first year was the area comparison, while on the second year was the comparison among different lifestyle groups and the changes from the previous year. Since this final year, these results have been reconfirmed by comparing with other subject groups. This is for the purpose of [1] generalizing the characteristics of relationship between behavior of salt intake and its reason. In other words; the problems of nutrition and health factors of meals for those who take less salt, passive dietary attitude, dietary behavior and health behavior for those who take less salt, the relationship between

the salt intake and the usage of convenience stores, which was selected for an index of lifestyle. Also this is for the purpose of [2] clarifying the characteristics in nutritious aspect, dietary behavior aspect and lifestyles by understanding the behavior of salt intake in different stages of behavior - obtaining, cooking and taking salts, and classifying the behavior in relation to attitudes, etc.

Method:

We used questionnaires which were prepared from the framework of the research designed last academic year. By selecting effective items for the research, the questionnaire was designed to be useful under the different environments and lifestyles.

Study A: [Research Subjects and the period] 135 junior college students of the faculty of nutrition in Kanagawa Prefecture, 35 university student of the faculty of home economics in Kochi prefecture. All of them are female students and research was conducted in December 1996.

Study B: [Research Subjects and the period] 102 university tudents of the faculty of nutrition in Saitama Prefecture, 147 junior college students of the faculty of nutrition in Kanagawa Prefecture, 38 university students of the faculty of home economics in Kochi Prefecture and 200 university students of the faculty of home economics in Korea were the research subjects. All of them are female students and the research was conducted in December 1997.

Results:

Study A:

The statistical reseach on salt intake, nutrient intake, eating patterns, life styles and preference for salt, food preparation and their relationship: Further studies were conducted to 188 women college students on the tendency for lower nutrient intake which had been observed among those who had taken less than 7.5g of salt in the research last year.

(1) From one week of eating records, the average daily salt intake per person was 9.8 g, and 5.3g per 1000kcal, the week variance for each individual was at the level of the factor of 34.0 average variance.

(2) The group who took less than 7.5g of salt daily were acutely deficient in calcium, iron and several other nutrients, thus the nutrients balance scores were low. Those who took more than 10g daily were seemed to intake various nutrients well, which showed the same tendency as last year.

(3) Among the 130 items of investigation made up the framework of the research last year, we picked 15 items which showed meaningful relation with the amount of salt intake. Analyzing these 15 items in accordance with the quantification theory of Hayaishi's quantification theory type II & III, 11 out of the 16 were selected as the factors that helped lower amount of salt intake (problematic nutrient intake conditions).

Especially those who were categorized in this group, it was noted high frequency to use convenience stores with three to four times a week. Furthermore, as the factors that have a strong relation to this tendency following were also remarked: For the food intake situation, the food they eat tends to be highly processed. Judging from their attitude and knowledge for eating, they are not willing to keep "regular habits". They tend to skip meals. They do not bring self-prepared lunch boxes. They used

to skip habitually their breakfasts in their high school time. As their typical lifestyles, they spend relatively small amount for living expenses and frequently use convenience store even at midnight. The frequency of use of convenience store in their high school time is more than three to four time a week. As to salt intake, they have less than 7.5g of average intake per week. From the above, it was confirmed that the frequency to use convenience store could be an important factor of the lifestyle or an environmental factor that relates to salt intake.

Study B:

(1) The amount of salt intake and the meal patterns

① The amount of salt intake was 8.4g ($\pm 3.1g$) in Saitama area, 9.5g ($\pm 3.4g$) in Kanagawa area and 9.8g ($\pm 3.9g$) in Korea. If these salt intakes were observed in view of the relationship with the amount of energy intake, high correlation is witnessed in every area and also in the different year of the same area. Similarly high correlation is attested between the amount of salt intake and the major nutrient factors such as protein, lipid, minerals and vitamins.

② If observed by the groups separated by the amount of salt intake, the least salt intake group (less than 7.5g) is significantly low in the amount of energy intake and the proper range scores are lowest that shows the balance between the nutrient factors. The intake of major foods such as cereals, fish, meat and vegetables was considerably small in their food habit, the number of cooking was few and the ratio of ready-made takeout foods was high. Besides, if the combination of cooking is observed, they had the lowest ratio of matching three factors, Shushoku (staple food), Shusai (main dish), Fukusai (side dish) ($p < 0.05$) for breakfast, $p < 0.01$ for lunch)

③ On the other hand, "the group taking more than 13g of salt" was high in the amount of energy and fat intake. Their proper range scores were high but at the same time excessive range scores were also high. This tendency was also observed among the same area and different ones in the longitudinal survey.

④ The relationship between the amount of salt intake, dietary attitude, dietary behavior, health behavior and lifestyles.

The following characteristics were seen in the group taking less than 7.5g of salt in comparison with the other groups.

a) People of this group do not tend to watch or TV programs on cooking and nutrition nor read something about them. Many of them skip meals and their lunch consist of ready-made takeout food most of the times. They do not tend to show much interest in their body or health and the frequency of using convenience stores is high, especially during late at night.

b) In regard to their salt intake behavior, there are high percentage of; "those who cannot obtain information on salt," "those who can check the salt content of foods at the time of the purchase," "those who can eat considering their salt intake," and "those who use table salt or soy sauce before or after tasting it" at the time of meals.

(2) The behavioral classification in three stages (obtaining salt, cooking and taking it) was conducted in regard to the relationship between salt intake behavior and dietary attitude (by quantification classification III, cluster analysis) and four

behavior types were obtained. These are type A (those who do not check salt when taking it · 48%), type B (those who take it after checking it · 30%), type C (those who do not take salt after checking it · 16%)and type D (those who do not take it at all · 6%). Different attitudes in the salt intake were observed according to the above types. Especially type B was significantly higher in study needs, intention, and self efficacy than other types, specifically prominent in their attitude of future food procurement ($p < 0.01$). Further their average salt intake amount was $8.7g(\pm 3.0g)$, which was lower than other groups ($p < 0.001$). In their aspect of lifestyles, they showed the characteristic; the lower frequency of use of convenience stores.

(3) The results of (1) and (2) show almost similar tendency in Korea where they have different food culture.

《研究 I》

サイズに注目した料理の調理形態・加工形態の変化と食塩の動態に関する研究

助成研究者：針谷 順子 (高知大学 教育学部)

目的 食塩摂取量は、日本の場合「減塩」意識が高まるなかで 1987 年には 11.7g/人/日までに減少してきたが、近年加工食品の利用が増えそれからの食塩摂取量の割合が増加し 1996 年には 13.0g となり、1970 年代にまで摂取量は高まってきた。また、農作物の品種及び成育条件が変化し、淡白な、或いは軟弱な野菜類が多くなると使用される食塩量が多くなるとも推測される。この食材料の変化ともかかわりながら家庭内の調理・加工でも外国風とりわけ欧米風の調理形態や加工形態の料理の導入が増加することによっても食塩摂取量への影響の確認が必要となってきた。

本分野では、食材の生産・流通や調理・加工法の変化などを考慮しながら、料理の調理形態・加工形態の変化と食塩の動態について、おおよそ家庭内と家庭外での調理・加工を想定して研究を分担した。助成研究者は主に家庭内調理を、共同研究者は主に家庭外で調理・加工された市販食品について食塩含有量の測定・分析等を実施し、食塩摂取量への影響を確認した。以下研究 I について報告をする。

料理及びそれを構成する材料が軟弱になったり、サイズが小さくなると食塩の吸収が高まる。また、食物の流通システムの中で原材料に調理・加工が加えられればられるほど食塩の付加量が高まり、摂取食塩量を増大させることが予想される。

ここでは家庭内の調理・加工の変化における食塩摂取量への影響について、食材料の種類、サイズ、調理・加工形態の変化に注目し、食材料の種類、サイズ、調理形態の違いと食塩吸収との関係を実験的に確認 (A) をし、その結果について他の食物を用い一般的な調理における同異性で検討 (B) した。さらに日常生活レベルでの確認を日常食べられている家庭内の料理形態 (C) と家庭外のそれ (D) とでおこなった。併せて、家庭や現地調査に有効な機器選定の資料を得るための実験 (E) も実施した。具体的には以下の実験・調査研究を実施した。

- A1. 食材料の種類、サイズと調理法の違いと食塩吸収の関係 (実験 1)
- B2. カレーのルーや具の種類、サイズと調理法の違いと食塩吸収の関係 (実験 2)
3. カレーのルーや具の種類、サイズと調理法の違いが食塩濃度の弁別や食味嗜好に及ぼす影響 (実験 3)
4. 加工度の異なるだしの食塩濃度の弁別や食味嗜好に及ぼす影響 (実験 4)
- C5. 女子大学生の一週間の喫食料理のサイズと食塩摂取量との関連 (調査 1)
6. 女子大学生の喫食料理のサイズのタイプと食塩摂取量との関連 (調査 2)
- D7. コンビニデイリィ食品の食塩含有量と料理のサイズとの関連 (実験 5)
- E8. 簡易食塩濃度測定機器の精度と仕様の比較実験 (実験 6)

I. 目的

日本の日常的な近年の欧米化への急激な変化は、食材料のサイズで見ればペーストやミンチなどの小さいサイズ、柔らかい調理形態への変化である。一方、生産される品種や生育条件が変化し柔軟な食材料が多くもってきた。サイズが小さくなると表面積が増し食塩の吸収がより高まること、淡白で柔軟な野菜は形の保持や呈味のために調理・加工過程で食塩の使用量を高めることが予測され、工業的な調理・加工に限らず家庭内の調理の変化も食塩使用、ひいては食塩摂取量に影響していると考えられる。

このような現象は、近年まで自然的に生育した食材料を丸ごと使う調理法が変化してきた発展途上国においてもみられるので、食塩摂取量の増加、それに伴う健康への影響が危惧される。

これまで、食塩吸収の研究ではじゃがいもや魚が多く取り上げられ、食材料の条件と食塩量やその調味法から食塩の動態や影響が明らかにされ、調理過程における食塩使用の目的や効果が実験的に明らかにされてきている。しかし、調理形態の変化と食塩使用量の変化との関連からの、調理過程における食塩の動態を見たものは少ないようである。

そこで、実験1では、食材料の生産・流通条件や調理・加工形態の変化を踏まえ、芋類等を取りあげ、日常の料理の伝統的な調理法から新しい調理法への変化を、食材料の種類とサイズに注目し、食材料の種類のちがいが及びサイズのちがいと、調理法や煮汁の食塩濃度のちがいによる食塩吸収状況との関連について検討した。

II. 方法 (Table 1)

1. 芋の吸塩量と煮汁中の残留食塩量

煮熟後の一鍋単位の芋の吸塩量と煮汁中の残留食塩量を、各吸塩率等の測定値から算出し、Table 2 に示した。

1) 芋の吸塩量は、鍋単位でみた場合、煮汁の種類、下茹での有無や蓋の開放程度など加熱条件に違いがあるが、いずれも 50g 群が最高値で、ついで 100g 群、200g 群である。煮汁の種類では、加熱時間中に蓋をずらして煮たココナッツが高値で、次いで水、所要時間の 1/2 を真水で下茹でした牛乳の順であった。芋の吸塩量の最高は 50g 群の 1.2%ココナッツの鍋でその 75%が吸収され、逆に最低値は 200g 群の 1.2%水で 31%のみが吸収された。

2) 加熱後の残留煮汁は、同一の煮汁、食塩濃度やサイズ群ではほぼ一定で、概ね 50g 群では残留量 100ml、残留率 40%、100g 群、250ml、40%、200g 群、700ml、70%である。従って残留煮汁の食塩濃度は、50g 群>100g 群>200g 群となり、200g 群の残留煮汁の食塩濃度は、調理前の煮汁の食塩濃度に近値であった。

1. 芋のサイズ及び種類と食塩濃度との関連 (Fig. 1, Table 3, 4)

Fig. 1 は、煮汁毎に、煮汁の各食塩濃度における芋のサイズ群別、種類別に吸塩率を示した。各値は 6 サンプルの平均値である。Table 3 はサイズ群別、Table 4 は種類別の吸塩率の差の検

定結果を示した (t-test)。Table 4 は、概ね吸塩率が低値であった Y と他の芋の値を比較した。

1) 芋類のサイズ群別の吸塩率

(1) 芋のサイズ群と吸塩率との関係は、50g 群>100g 群>200g 群となり 50g 群と 200g 群では全ての濃度の煮汁で有意差が認められた。200g を 50g サイズの煮た芋から摂取する場合、200g の芋一個の 1.2~3 倍の食塩摂取量になる。(2) 50g 群 1.2%水鍋の吸塩率は、最低値は Pu, 0.63%、最低値は Y, 0.58%、200g 群 1.2%水鍋の吸塩率では、同じく 0.53%と 0.32%である。200g を 50g と 200g のサイズから摂取する場合、食塩量の差は Pu は 0.22g、Y は 0.50g となる。サイズによる吸塩率の差が最も大きい T でじゃ 50g は 200g の 1.8 倍となった。(3) サイズによる吸塩率の差は、牛乳鍋では最も差が大きかったのは Pu で 1.5 倍に、ココナツ鍋では最も差が大きかったのは Y で 3.0 倍であった。

2) 芋類の種類別の吸塩率

(1) 芋の種類別と吸塩率の関連は、煮汁の種類とその食塩濃度やサイズ群によってその順位は多少異なるが、概ね $Pu > S > T > Po > Y$ となり、食塩濃度の高い Pu や S と低い T, Po, Y との間にはその殆どで有意差が認められた。(2) 200g 群 1.2%水鍋の芋の吸塩率は、 $Pu 0.50\% >> S 0.44\% >> T 0.37\% >> Po 0.33\% \cdot Y 0.32\%$ であり、Po と Y 間を除き、有意の差が認められた。($>> = p < 0.01$, $\cdot = N.S.$)。200g 1.2%牛乳鍋の吸塩率は、最高値 Pu, 0.49%、最低値 Y, 0.36%、200g 1.2%ココナツ鍋の芋の吸塩率は、Pu, 0.83%、最低値 Y, 0.63%でここでも多くの有意の差が認められた。(3) (2) の吸塩率の最高値と最低値との差を食塩量で見ると、200g 群の水鍋では 0.20g、牛乳鍋では 0.40g、ココナツ鍋では 0.25g の差となる。50g 群の水鍋では 0.22g、牛乳鍋では 0.44g、ココナツ鍋では 0.37g など、全体では、吸塩量の高低では、100g 当りに換算すると 0.10~0.44g の差となった。

IV. 考察

サイズによる吸塩率の差異を見出した。従来の研究ではサイズが小さく一定であるがその結果と本結果により、一般的な調理での吸塩率は、本実験の最小サイズ 50g より小さく、丸ごとではなく切り分けられるので表面積が大きくなり、より急速、或いは高まることが予想される。

本実験で得た各芋の吸塩率の順位は、吸塩率の高かったかぼちゃ、さつまいも、赤め芋は粉質の品種、低かったじゃがいもは煮崩れにくい品種、長芋はデキストリン化したデンプンの存在が吸塩を緩慢にする、ことによると考える。従って品種が替われば順位は異なることが予想されるが、結果は、改良が進んだ粉質の品種や柔らかい食材料では食塩の吸収が高まることを示唆した。

本実験は同質の食材料で同じサイズで煮た場合の食塩の動態をみた。しかし、カレーのような異質でサイズもちがう食材料を組み合わせ、煮物と汁物の両面を持つ料理の喫食が高まり、それに呼応し多様な複合調味料が流通している。これらの調理形態における食塩の動態を明らかにすることで、調理形態の変化との関連がより鮮明になると考える。

要約

1) 芋のサイズ群では 50g>100g>200g>となり 50g 群と 200g 群の間には殆どの濃度で有意差が認められた。50g の芋を 200g 摂取した場合と 200g の芋とでは、食塩摂取量は吸塩率の差が大きい山芋では約 3 倍に、差の小さいかぼちゃでは約 1.3 倍となった。

2) 煮熟芋の食塩吸収濃度は、芋の種類では概ね順にかぼちゃ、さつまいも、里芋、じゃがいも、山芋となり、高いかぼちゃ及びさつまいもと山芋の間には殆どの濃度で有意差が認められた。その差を 100g 当たりの芋類に換算すると 0.10~0.44g の食塩の差となる。

今後の課題

一つには、日常の家庭の調理における使用食材料の種類、品種やサイズに注目し、地域、世代による調理形態の差異を把握し、食塩の使用量や摂取食塩量との関連を生活レベルで検証すること、二つには、異なる地域や世代による調理形態の変化を象徴する料理を抽出し、その料理の食塩濃度や嗜好性と摂取食塩量との関連を検証することである。

主な参考文献

- 1) 厚生省保健医療局健康増進栄養課. 平成5年度国民栄養調査成績—国民栄養の現状. 58-79, 49-51 第一出版 (1995)
- 2) 木村修一, 足立己幸編: 食塩—減塩から適塩へ. 女子栄養大学出版 (1981)
- 3) 山崎清子, 島田キミエ. 調理と理論第二版. 同文書院 (1984)
- 4) 中澤勇三, 他. 調理中のバレイショに対する食塩の浸透性. 家政学雑誌. 36:3; 161-166 (1985)
- 5) 大西正三. 調理における加熱に関する研究 (第2報) 食塩の添加が馬鈴薯の加熱に及ぼす影響. 調理科学. 10:3; 189-190 (1987)

Table. 1-1 Types and Habitats of Starchy Roots.

Type of Starchy Roots	Habitat	Weight g	Shape
Potato (Deshima)	Kochi (Kagamimura)	65~70	Round
		120~130	
		240~250	
Sweet Potato (Koukei · Tosabeni)	" (Noichicho)	"	Round
Taro (Akameimo)	" (Kochi-shi)	"	Round
Yam (Tokachisan Nagaimo)	Hokkaido (Makubetsucho)	1kg~1.5kg	Middle-cut
Pumpkin (Ebisu)	Mexico	1kg~1.8kg	Wedge

Table. 1-2 Samples

Components of one pot				Cooking Time (after the second boil)
Starchy Roots		Stock		
Size	Number	Weight g	ml	minutes
50	10	500	500	20
100	5	500	500	25
200	5	1000	500	0.35

Table. 2 NaCl Absorption and Solution in Each Pot.

Stock	NaCl Solution in Stock /Blank	Before Cooking				After Cooking					
		Starchy Roots		NaCl Solution		Starchy Roots		Remaining Stock			
		Size g	Weight in Total g	Estimated Value g	Measured Value g	NaCl Absorption		Amount		NaCl Solution	
				g	%	ml	%	%	g		
Ground Water	0.2%	50	250	0.52	0.68	0.37	54	100	40	0.32	0.31
		100	500	1.04	1.08	0.44	44	287	57	0.22	0.64
	0.208	200	1000	2.08	2.04	0.80	40	695	70	0.18	1.24
		50	250	1.50	1.89	1.00	55	105	42	0.84	0.88
	0.6%	100	500	2.99	3.23	1.23	47	295	59	0.69	2.00
		200	1000	5.98	6.14	2.74	46	740	74	0.46	3.40
	1.0%	50	250	2.49	2.84	1.32	46	110	44	1.39	1.52
		100	500	4.98	5.84	2.23	43	275	55	1.32	3.61
	0.995	200	1000	9.95	10.58	3.34	38	685	69	1.06	7.24
		50	250	3.00	3.46	1.65	48	90	36	2.01	1.81
	1.2%	100	500	6.00	5.85	2.33	39	287	57	1.85	3.52
		200	1000	12.00	11.68	3.72	31	695	70	1.15	7.96
Milk	0.2%	50	250	0.56	0.79	0.48	60	111	44	0.28	0.31
		100	500	1.12	1.43	0.71	50	256	51	0.38	0.72
	0.224	200	1000	2.24	2.02	0.87	67	760	76	0.15	1.15
		50	250	1.67	1.88	0.93	49	105	42	0.93	0.95
	0.6%	100	500	3.34	3.63	1.51	42	268	54	0.79	2.12
		200	1000	6.67	7.07	2.26	38	760	76	0.63	4.81
	1.0%	50	250	2.55	2.86	1.26	44	110	44	1.45	1.60
		100	500	5.10	5.86	1.99	41	266	53	1.45	3.87
	1.020	200	1000	10.20	10.54	3.41	34	685	69	1.04	7.13
		50	250	3.11	3.62	2.03	56	90	36	1.77	1.59
	1.2%	100	500	6.22	6.94	2.48	44	245	49	1.82	4.46
		200	1000	12.44	12.32	4.13	35	730	73	1.12	8.19
Coconut milk	0.2%	50	250	0.52	0.64	0.39	60	60	24	0.42	0.25
		100	500	1.04	1.07	0.57	57	125	25	0.4	0.5
	0.207	200	1000	2.07	2.01	1.21	59	605	61	0.13	0.80
		50	250	1.52	1.76	1.04	59	70	28	1.03	0.72
	0.6%	100	500	3.03	3.13	1.61	52	95	19	1.60	1.52
		200	1000	6.06	6.16	2.49	43	570	57	0.64	3.67
	1.0%	50	250	2.55	3.05	1.67	55	60	24	2.23	1.38
		100	500	5.09	5.30	2.14	42	108	22	3.16	3.16
	1.018	200	1000	10.18	10.40	3.40	33	645	65	1.09	7.00
		50	250	3.01	3.89	2.29	59	60	24	2.66	1.60
	1.2%	100	500	6.02	6.28	3.28	53	93	19	3.23	3.00
		200	1000	12.04	11.65	3.83	33	640	64	1.22	7.82

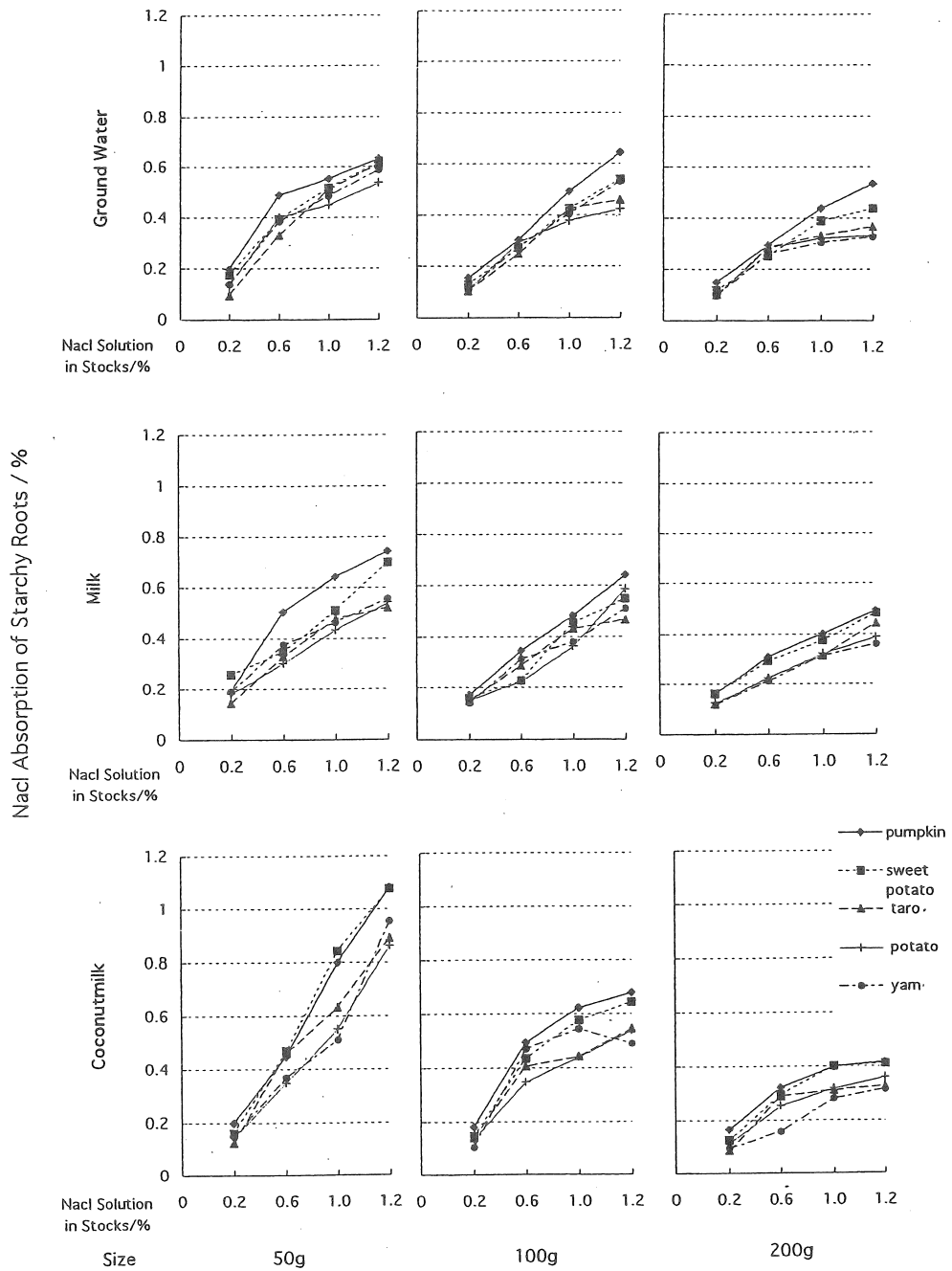


Fig. I NaCl Absorption of Starchy Roots in Various Size and Types.

Table. 3 Differences of NaCl Absorption by Size of Starchy Roots.

Stock	Type of Starchy Roots	NaCl Solution of Stock			
		0.2%	0.6%	0.1%	1.2%
Ground Water	Potato	50 _g > 100 _g > 200 _g	50 _g · 100 _g · 200 _g [*]	50 _g >> 100 _g >> 200 _g	50 _g · 100 _g >> 200 _g
	Sweet Potato	50 >> 100 · 200	50 > 100 · 200	50 >> 100 · 200	50 · 100 >> 200
	Taro	50 · 100 · 200 [*]	50 >> 100 · 200	50 >> 100 >> 200	50 > 100 >> 200
	Pumpkin	50 >> 100 · 200	50 >> 100 · 200	50 >> 100 · 200	50 · 100 · 200
	Yam	50 >> 100 · 200	50 · 100 · 200 [*]	50 >> 100 >> 200	50 · 100 >> 200
Milk	Potato	50 · 100 > 200	50 >> 100 · 200	50 >> 100 > 200	50 · 100 >> 200
	Sweet Potato	50 > 100 · 200	50 >> 100 >> 200	50 · 100 · 200 [*]	50 >> 100 >> 200
	Taro	50 >> 100 >> 200	50 > 100 >> 200	50 · 100 >> 200	50 · 100 · 200 [*]
	Pumpkin	50 · 100 · 200 [*]	50 > 100 > 200	50 >> 100 >> 200	50 · 100 · 200 [*]
	Yam	50 >> 100 >> 200	50 >> 100 >> 200	50 >> 100 >> 200	50 >> 100 >> 200
Coconut-milk	Potato	50 · 100 · 200 [*]	50 · 100 > 200	50 · 100 · 200 [*]	50 >> 100 >> 200
	Sweet Potato	50 > 100 >> 200	50 · 100 >> 200	50 > 100 > 200	50 >> 100 >> 200
	Taro	50 >> 100 >> 200	50 > 100 >> 200	50 > 100 · 200	50 >> 100 > 200
	Pumpkin	50 >> 100 >> 200	50 · 100 · 200 [*]	50 >> 100 >> 200	50 · 100 >> 200
	Yam	50 >> 100 >> 200	50 >> 100 >> 200	50 · 100 >> 200	50 · 100 >> 200

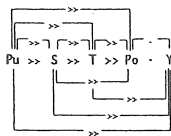
>> - P < 0.01 > - P < 0.05 · - N.S.
^{*} 50 >> 200

Table. 4 Differences of NaCl Absorption by Type of Starchy Roots.

Stock	Weight g	NaCl Solution of stock			
		0.2%	0.6%	1.0%	1.2%
Ground Water	50	Pu >> S >> Y · Po >> T	Pu · Po · S · Y · T ¹⁾	Pu >> S > T · Y > Po	Pu · T · Y > S · Po
	100	Pu >> S >> Po · Y > T	Pu · Po · Y · S · T ¹⁾	Pu >> S · T · Y >> Po	Pu · S · Y > T >> Po
	200	Pu >> S >> Y · Po · T	Pu · Po · T · Y · S ¹⁾	Pu >> S >> T · Po · Y	Pu >> S >> T >> Po · Y
Milk	50	S >> Pu · Y · Po >> T	Pu > Y > S >> T >> Po	Pu >> S > T · Y >> Po	Pu >> S >> Y · Po · T
	100	S >> Pu >> Po · T · Y	Pu >> Y · T >> S >> Po	Pu >> S · T >> Po · Y	Pu · Po · S > Y > T
	200	Pu >> S >> Po >> T · Y	Pu >> S >> Po > T >> Y	Pu >> S >> T · Po · Y	Pu >> S >> T >> Po >> Y
Coconut-milk	50	Pu >> S · Y · Po >> T	S >> T >> Pu > Y · Po	S >> Pu >> T > Po > Y	Pu >> S >> T · Y · Po
	100	Pu >> S >> T >> Po >> Y	Pu > S · Y > T · Po	Pu · S · Y · T · Po ²⁾	S · Pu · Y > T >> Po
	200	S >> Pu · Po >> Y >> T	Pu >> S > T > Po · Y	S >> Pu >> Po · T · Y	Pu >> S >> Po >> T · Y

>> - P < 0.01, > - P < 0.05, · - N.S.

example :



¹⁾ The differences between Pu and T, S are Pu > T, Pu > S.

²⁾ The difference between Pu and Po is Pu > Po.

B 実験2 調理法の異なるカレーの吸塩率の差異とその食味への影響

針谷 順子

I. 目的

前年度の芋を用いた実験により、サイズ、食材料の種類、煮炊溶液、食塩濃度など、加工・調理方法の違いが吸塩率を異にし、近年の加工・調理法の変化は食塩摂取増加に影響していることを明らかにした。本実験では、1) 芋を用いた料理として好まれ、調理方法も多用に展開されているカレーで、前年度の結果を一般的な調理方法により確認をする。2) 1) の試料を用い、サイズ、ルウ、食塩濃度の異なるカレーの嗜好調査により、これらによる吸塩率の違いが m、食塩濃度の弁別や嗜好にどのように影響するのかを確認する。

II. 方法

1. カレーの調理法と吸塩率との関連実験

- 1) カレーは Fig. 1 の凡例に示したサイズ、ルウ、調理法の違う A, B, C, D, E の 5 種類を調製した。
- 2) サイズ、ルウ、調理法を異にした調製は以下である。(1) サイズの大小：重量で各具のサイズ大 2：サイズ小 1 とした。サイズ大：じゃが芋 1 片 10g 約 3 cm×2 cm×2 cm、同形で肉 1 片 12~13g、人参 1 片 5g、玉葱は 1.5 cm のくし切り、サイズ小はサイズ大の長い一辺部分を半分にした。(2) ルウは手作りとし市販即席ルウとした。(3) A の調理は家庭向き料理書の一般的な方法とした。①肉（肉の 1% の塩）に下味をし 20 分放置後、肉を油で炒め焼いて煮鍋に移し水を加えて沸騰後 5 分、②別に玉葱と人参を約 2 分炒め、じゃが芋を加えて約 3 分炒めて①の鍋に移し入れ最沸騰後 10 分煮る。③別に作ったルウとトマトピューレーを加えて 5 分、食塩を加えて 5 分計 25 分間煮熟した。C の専門家向きの“ルウを別仕立てにしない”調理法は、肉を焼きつけ後、無塩バター、薄力粉、カレー粉を加えルウを作る。D と E の市販即席ルウのレシピに示された調理法は、肉に下味しないで肉と野菜を共に 5 分炒め、水を加えて 15 分、ルウを加えて 10 分、計 25 分煮熟した。
- 3) 食塩濃度は予備実験により仕上がりの煮汁 0.7% を想定した (1.25g/一人当たり)。
- 4) 材料構成は、一人前じゃが芋と肉各 50g、人参 20g、玉葱 60g、カレールウ（薄力粉 12g、無塩バター 9g、カレー粉 2g で調製）、水 200g、油 8g（具の 5%）とした。
- 5) 試料は、5 種類のカレーを一鍋 5 人分で各 3 単位を調製し、調製直後、24 時間後に各材料と汁を各鍋 2 人分、計 6 人分とした。各試料は取り出して秤量し 4 倍量の水を加え、フードカッターで粉砕し、脱脂綿濾過し上澄液を分析に供した。
- 6) 煮熟芋などが吸収した食塩量の芋等に対する割合 %（以下、吸塩率と略）及び汁の食塩量は TOA/SAT-2A 塩分分析計（測定精度は 0.1% 標準食塩液で 0.1010）で測定した。

2. サイズ、ルウ、食塩濃度の異なるカレーの塩味の弁別と嗜好との関連 (Fig. 2-1, 2-2)

食塩の弁別と嗜好テストは、1997年1月17日、24日、31日に実施した。対象者は高知大学教育学部家庭科免許取得希望者1回生～4回生と研究科1年生、該当者51人中45人(女子のみ)である。

1) カレーの食塩嗜好テスト (資料5)

食塩濃度・サイズの異なるカレーの弁別・嗜好テストは以下の方法で、大学の調理実習室づくりの試食室で実施し、試食結果は記入案に回答を求めた。

カレーは番号を付した白の皿に盛り、個人毎に白のトレーに盛って供した。従って、食べる順番は個人に任せた。なおカレー汁は湯煎で、白飯は炊飯器で保温して、温かい状態で供した。

イ (サイズ:大) 仕上がり全体の食塩濃度 1.0% (飯と一緒に 0.7%) を想定

ロ (サイズ:大) " 1.3% (" 0.9%) "

ハ (サイズ:大) " 1.5% (" 1.0%) "

ニ (サイズ:大) " 1.8% (" 1.2%) "

※イ、ロ、ニは同じ市販の即席ルウを使用、ハは手作りのルウを使用した。

食塩濃度は手作りのルウを使用量及び、食塩の添加が調製した。

資料の調製(調理)はIの1.に同じ。

食塩濃度 1.8%を(サイズ大、市販即席ルウを用いて調製したカレー)最も辛いとした者は17人を占め、1.1%と1.5%との間に有意差が認められた(χ^2 検定 $p < 0.01$)。しかし、手作りルウを用いた1.5%のカレーを最も辛いとした者は14人を占め、1.8%とほぼ同値である。図には示していないが、この1.5%と1.3%の間に有意差が認められ、僅かな濃度差でも手作りルウは辛く感じることを示された(χ^2 検定 $p < 0.01$)。

塩味濃度の嗜好では、食塩濃度 1.8%を好む者は14人と多いものの、他の食塩濃度を好む者との差はみられない。

3. すまし汁の塩味濃度の弁別と塩味嗜好

すまし汁の食塩嗜好テストには、食塩濃度は0.6%、0.8%、1.0%、1.2%を試料とした。だしはS社の顆粒の即席だしの素を使用し量はメーカーの指示通りとした。（S社の指示通り使用した場合の食塩含有量は100ml中0.23g・食塩濃度0.23%であった）但し、0.8%の口はかつおの削り節（水の3%の削り節）を使用した。

すまし汁は透明の蓋付きプラスチックのカップに番号を付し、カレーと同様白のトレーに5種をのせ供した。汁は常温で供した。

1.2%のすまし汁は塩味濃度が最も高いと回答（正解）した者は23人、約60%を占めた。しかし、0.8%のかつおとこぶを用いた手作りだしを最も高いと回答（誤答）した者は11人で、インスタントだしの0.8%と1.0%とした者より有意（ χ^2 検定 $p < 0.01$ ）に高率である。インスタントだしの食塩濃度0.8%のすまし汁を好む者が、他の濃度に比べて高率を占めた。手作りだしを実際の食塩濃度より辛いと感じるためか、0.8%の手作りだしを好む者は8人と低率であった。

4. 市販のレトルトカレーおよびカレールウの食塩含有量

市販の即席ルウの食塩含有量、箱書きされている通り調製した場合、一人前のルウの使用量は約20~25g、仕上がりのカレーは250g~300gで、従って摂取量は0.73~3.06gと差は大きい。

カレー及びすまし汁の塩味嗜好と一週間の食事の食塩摂取量との関連はみられない。本対象者の場合、自炊学生が大半を占め、食事量（図の横軸にとった摂取熱量）が100%に満たない者が34人で約75%を占め、食事量が少ないために食塩摂取量が少ない（相関が高い）ことによると考える。

以上の結果、一つの料理は多くの調理法に展開しその調理法の違いで吸塩率が異なる。それが料理を構成する食材や汁にどのように吸塩されているか、すなわち吸塩率の差異が食味に影響し、使用量に、従って摂取量に影響するものと考え。また、食味嗜好の結果から加工食品を利用した料理が好まれ、これらは塩味を薄く感じ、従って加工食品の利用が高まることは食塩摂取量の増加に関連していることが示唆された。

要約

1. 1) 芋を試料として確認した食材のサイズや調理形態の違いによる食塩量の影響の結果を他の一般的な料理でのその同一性を検討すること、2) これを試料とし、その食塩濃度の弁別や塩味嗜好との関連を検討した。2. 1) サイズや調理形態の違いによる食塩量への影響は、カレーを用い①具のサイズを同形で重量比大2：小1②ルウの違いは市販即席ルウと手作りとし、食塩濃度一定と異なる濃度で調製し、SAT-2Aで測定した。2) 食塩濃度の弁別と嗜好調査は高知大学女子39人に実施した。3. 1) ①カレーの具の種類によって吸塩率は異なるが、サイズ大に比

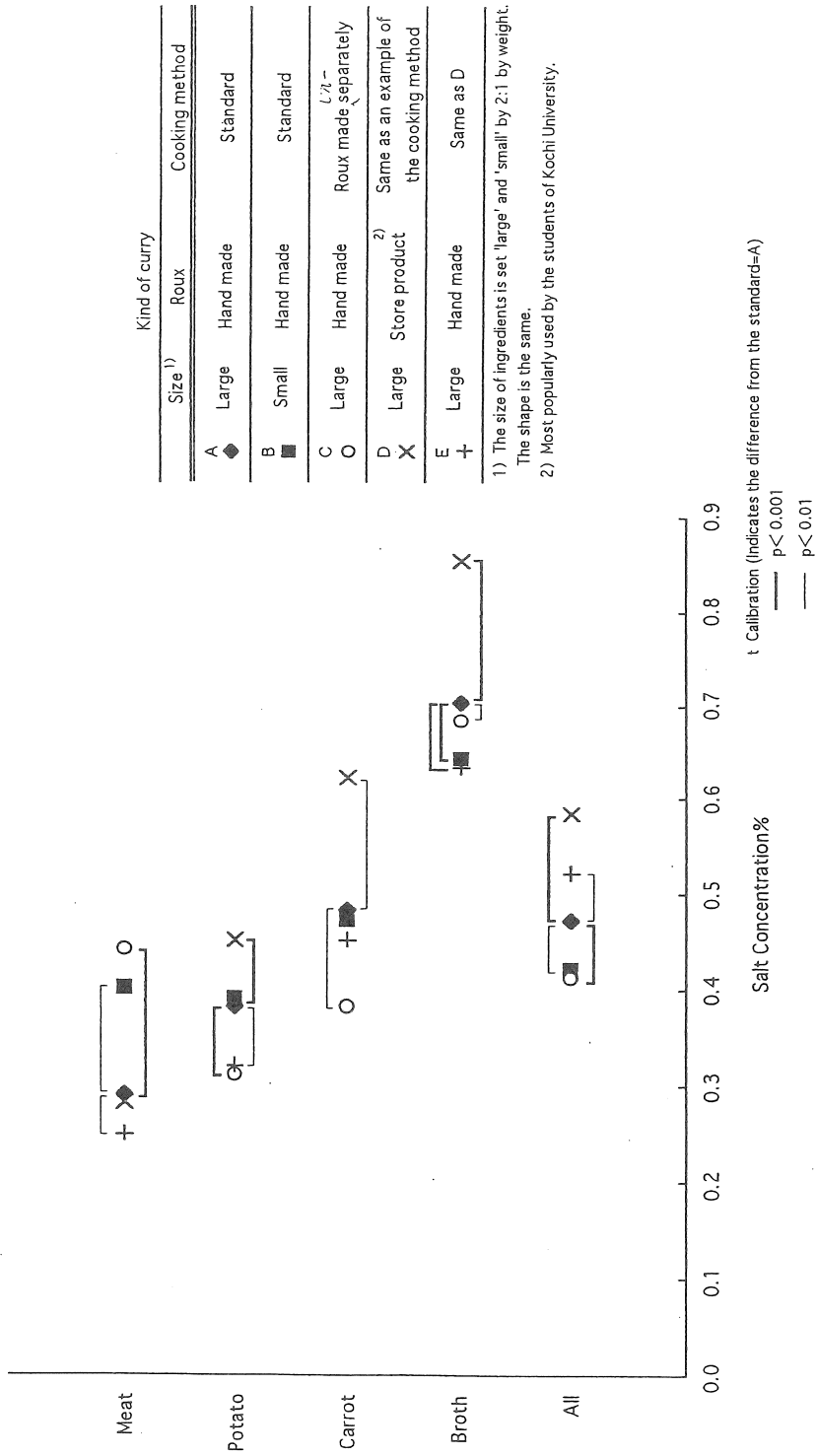
ベサイズ小の場合は具への吸塩率が高く汁は低くなる。②即席ルウを用いたカレーは製造者がそれに示した食塩量で手作りルウで調製したカレーに比べ、食塩濃度は高い。しかし塩味の弁別は、①②のいずれも薄く感じた者の割合が高く、好む者が高率を占めた。（すまし汁も同傾向）。これらは昨年の芋の実験結果と同傾向であることが確認できた。

今後の課題

今回は比較的食塩濃度の低い料理、昨年と同じ芋を用い、塩味での実験であったが、今後、濃度の濃い料理、魚など他の食材、醤油味などの実験で本結果の確認が必要である。

主な参考文献

1. 木村修一，足立己幸編．食塩—減塩から適塩へ．女子栄養大学出版（1981）
2. 山崎清子，島田キミエ著．調理と理論第二版．同文書院（1984）



ABSORPTION RATE OF SALT ACCORDING TO INGREDIENTS AND COOKING METHODS

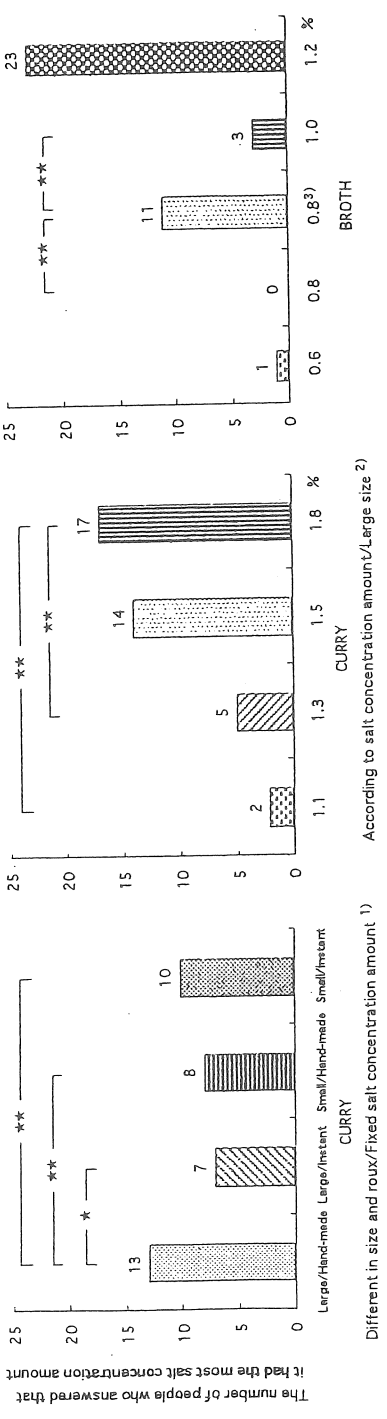


Fig. 2-1 DIFFERENCE OF SALT CONCENTRATION AMOUNT ACCORDING TO THE SIZES (INGREDIENT) AND THE COOKING METHODS OF CURRY AND BROTH

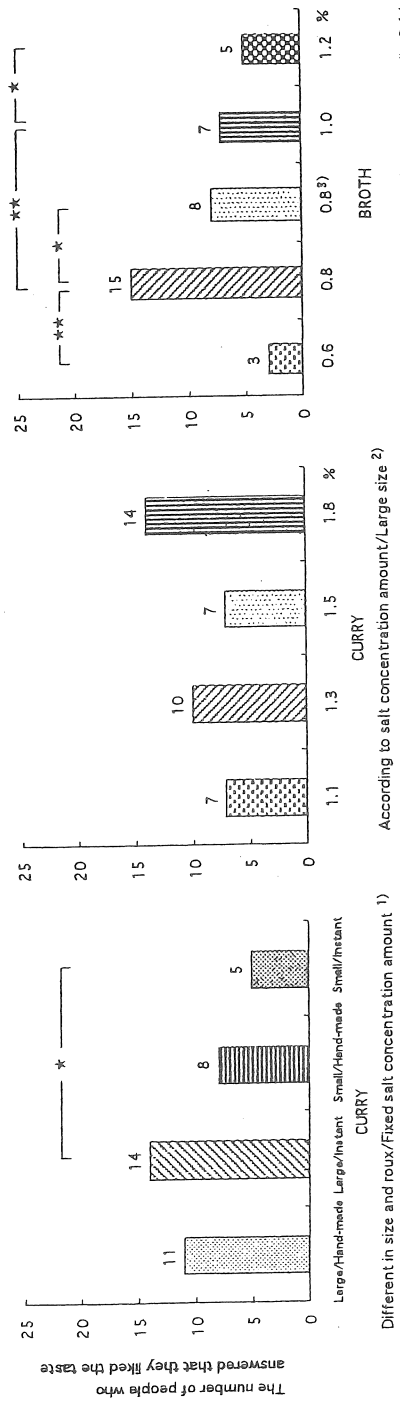


Fig. 2-2 SALT CONCENTRATION AMOUNT OF CURRY & BROTH AND THE TREND OF SALT TASTE

- 1) Size Large : Small = 2:1 in weight ratio
Curry roux are instant & hand-made
- 2) Curry roux is mixture of instant & hand-made
- 3) Hand-made soup stock. Others are instant soup stock.

C 実験3 地域・ライフスタイルの異なる女子大生の一週間における料理のサイズ、加工・調理形態と食塩摂取との関連

針谷 順子

目的

前年度、及び今年度の実験により、サイズや調理・加工形態によって料理の具や汁の吸塩率が異なり、調理法による食塩摂取量への影響が確認できた。そこで、本年度は、食塩摂取量に影響を及ぼす調理のタイプの指標を抽出するために、地域・ライフスタイルの異なる女子大生の日常食べている料理を 1) サイズや調理形態・加工形態を区分し、それと食塩摂取量との関連を明らかにすること、2) 実験 2-2) の塩味嗜好調査との関連を検討することを目的とした。

方法

1. 対象者は東北（宮城県）、関東（神奈川県）、中国（岡山県）、四国（高知県）のいずれも県庁所在地 4 地区の居住形態の異なる女子学生 353 人である。
2. 調査内容は、(1) 一週間の食事調査、(2) 食生活調査などである。(1) では、一週間の食事に出現する全ての食事について、①料理を構成する主な食材料のサイズ、②料理の、手作り、加工品などの調理・加工形態、③作れる料理の調理法の習得先などについて自記式により調査をした。なお、①および食塩、エネルギーや栄養素摂取量を算出するために、料理成分表¹⁾を各自に常時携帯させ、該当する料理番号の記入も自記式で求めた。
3. 解析方法 1) ①サイズは、料理を構成する主な食材料を 10 サイズに区分した。②料理の調理・加工形態は 6 形態に区分した (Fig. 1)。2) 食塩、エネルギー、栄養素摂取量は個人別に 1 日及び 1 週間平均値を算出した。個人別にエネルギー摂取量 1000kcal あたりの食塩摂取量 (1 週間平均値) を算出し、サイズや調理・加工形態からみた①と②の料理パターンに注目して、食塩摂取を高める要因を重回帰分析を用いて検討した²⁾。3) 塩味の弁別、嗜好と 1) 食塩摂取等との関連は実験 2-2) の対象者で検討した。

結果と考察

1. 食塩及びエネルギーの摂取状況

353 人の 1 日当たり (1 週間の平均値) エネルギー摂取量は 1780 ± 359 kcal (充足率 $94.4 \pm 19.0\%$)、食塩摂取量は 9.6 ± 2.4 g であった。1000kcal 当たりの食塩摂取量は 5.4 ± 0.9 g である。単身世帯者 111 人は 5.2 ± 0.7 g に対し、寮生を含む家族世帯者 243 人は 5.5 ± 1.0 g で、両者の間には有意な差が認められた (t 検定 $p < 0.01$)。

エネルギー摂取量 (充足率) 食塩摂取量では、地域差もみられるが、1000kcal 当たりの食塩摂取量では状況地域差はみられない (Table 1,2)。

2. 食塩摂取量群別の出現料理数との関連

1000kcal 当たりの食塩摂取量 353 人の平均値±1/2 標準偏差内を中群 165 人、これ以下を低群 103 人、これ以上を高群 85 人の 3 群に分け、食塩摂取量にその影響が予測される料理との関連をみた。高群は、低群に比して、白飯、汁物、漬物・佃煮の出現延べ数が多い。また、主食・主菜・副菜（汁物、漬物・佃煮を含む）の核料理に占める割合を出現率としてみると、めん、汁物、漬物料理は高率で、パン料理は低率であった。高群と中群との差も、低群との差に同じ傾向であった（Table 3,4）。

3. 食塩摂取量群別の出現核料理の調理・加工形態とサイズの構成との関連

調理・加工形態では、高群は低群に比して、手作り料理が高率で惣菜は低率である。なお、低群は、中群に比して、加工品やインスタント食品の出現率が高率を占めた。2) サイズでは、高群は低群に比して、細切り・薄切りの出現率が高率を占めた。逆にパンなどのサイズは大きい重量が極めて軽い料理ここでは「その他」に区分した料理の出現率が低率である（Fig. 1）。

4. 食塩摂取量と食事内容との関連

食塩摂取を高める要因を探るために、1000kcal 当たりの食塩摂取量を目的変数とし、食事、料理数、料理の加工・調理形態、料理のサイズ、エネルギーと栄養バランス、対象者の基本属性を説明変数とし、全員とエネルギーの摂取量が適正值である者（充足率 90～130%未満）205 人について、重回帰分析を用いて検討した。

食塩摂取量を高める要因は、先にみた a サイズの細切り・薄切り、b 調理・加工形態の手作り、c 食塩摂取との関連で注目しためん料理、汁物、漬物・佃煮の料理の出現率が高いことに加え、d 間食回数が少ないこと、e 一週間の全料理の出現率延べ数が多いこと、f 栄養素のバランスが良いことが関連した。しかしながら、この結果は、エネルギーの摂取量が適正值である者で同じく確認され、特にミネラルやビタミン類を充足していることとここでとりあげた 10 栄養素のバランスが良いことと関連していた ($R^2=0.44$ $p<0.0.1$ 重回帰分析) (Table 5, Fig. 2)。

なお食塩摂取量と塩味の弁別、嗜好調査との関連はみられない。

要約

食塩摂取量に影響を及ぼす調理のタイプの指標を抽出するために、地域・ライフスタイルのことなる女子大生の日常食べている料理をサイズや調理・加工形態を区分し、それと食塩摂取との関連を明らかにすること、実験 2-2) の塩味嗜好調査との関連を検討することを目的とした。

東北（宮城県）、関東（神奈川県）、中国（岡山県）、四国（高知県）4 地区の居住形態の異なる女子学生 353 人一週間の食事調査、並びに出現する料理毎にサイズ 10 区分、調理・加工形態 6 区分別に出現状況を自記式により調査をした。1) 個人別にエネルギー摂取量 1000kcal 当たりの食塩摂取量を算出（一週間平均）し、サイズと調理・加工形態に注目して、食塩摂取

量を高める要因を重回帰分析を用いて検討した。2) 塩味の弁別、嗜好と食塩摂取等との関連は実験 2-2) の対象者で検討した。

結果

1. 353 人の 1 日当たり (一週間平均) エネルギー摂取量は 1780 ± 359 kcal (充足率 $94.4 \pm 19.0\%$)、食塩摂取量は 9.6 ± 2.4 g であった。1000kcal 当たりの食塩摂取量は 5.4 ± 0.9 g である。単身世帯者、寮生を含む家族世帯者とに有意に低値であった。2. 食塩摂取量を高める要因は a 料理のサイズでは細切り・薄切り b 手作り c めん料理、汁物、漬物・佃煮の料理の出現率が高い、主食・主菜・副菜の核料理数の出現率が多いことであった。しかしながら 3. この結果はエネルギーの摂取量が適正値である者にも同じく確認され栄養のバランスが良いこと、特にミネラルやビタミン類を充足していることに関連していた ($R^2=0.44$ $p<0.01$ 重回帰分析)。なお食塩摂取量と塩味の弁別、嗜好調査との関連はみられない。

今後の課題

食塩摂取量は食事量、ここではエネルギーに相関した。それは、当対象者の一週間の出現料理延べ数には 31~152 と著しい差があり、従って食塩摂取量とはサイズや調理・加工形態との関連は絶対数で検討することができず、いずれも構成比で検討した。食塩摂取量に影響する調理タイプの指標を確定することは、食塩の適正摂取を検討する上で重要であり、そのためには料理数、エネルギーや食塩摂取量の水準別にサイズや調理・加工形態との関連を検討することが必要である。

主な参考資料

- 1) 足立己幸監修, 針谷順子編著. 食事コーディネートのための主食・主菜・副菜料理成分表, 群羊社 (1992)
- 2) 管 民郎, 多変量解析の実践 上, 現代数学社 (1993)

Table 1. Samples

Household Formation	Living Area				Total	
	Miyagi	Kanagawa	Okayama	Kochi		
Single	35	14	12	50	111	
Family	2 generations	29	104	47	12	192
	3 generations	12	12	8	3	35
Dormitory	1	2	4	8	15	
Total without single household	42	118	59	23	242	
Total	77	132	71	73	353	

Table 3. COMPOSITION OF SALT INTAKE GROUPS ACCORDING TO AREAS, HOUSEHOLD FORMATIONS, AMOUNT OF MEALS

		Low Group n=103	Middle Group n=165	High Group n=85	Total n=353
Living Area	Miyagi	19	32	26	77
	Kanagawa	36	68	28	132
	Kochi	23	37	13	73
	Okayama	25	28	18	71
Energy Fulfillment Rate Rank	Less than 90%	42	51	43	136
	90-130%	56	111	38	205
	130% or more	5	3	4	12
Household Formation	Single	39	55	17	111
	Family	64	110	68	242

Table 4. RELATIONSHIP BETWEEN SALT INTAKE GROUPS AND DISHES THAT ARE EXPECTED TO EFFECT ON SALT INTAKE

Salt Intake Groups	Average						t-Calibration					
	Low Group n=103		Middle Group n=165		High Group n=85		L&H		L&M		M&H	
	Percentage (P) [※]	Number of dish per week (N)	Percentage	Number of dish per week	Percentage	Number of dish per week	P	N	P	N	P	N
Boiled rice	12.6 ± 5.5	6.9 ± 3.4	12.2 ± 5.2	7.5 ± 3.5	12.8 ± 4.9	8.2 ± 4.0		*				
Salted rice dish	7.7 ± 6.1	3.7 ± 2.3	7.3 ± 5.5	4.1 ± 2.3	7.7 ± 5.6	4.4 ± 2.6						
Noodle dish	3.4 ± 3.0	1.8 ± 1.3	4.2 ± 3.7	2.4 ± 1.6	4.6 ± 3.8	2.6 ± 1.5	*	**		**		
Bread dish	13.3 ± 7.3	6.7 ± 3.2	10.8 ± 5.7	6.4 ± 3.2	8.6 ± 6.5	4.8 ± 2.8	**	**	**	**	**	**
Soup dish	6.7 ± 3.9	3.8 ± 2.4	8.7 ± 4.3	5.4 ± 2.8	10.0 ± 4.3	6.6 ± 3.9	**	**	**	**	*	**
Pickles and Tsukudani	2.8 ± 3.0	1.8 ± 2.0	2.9 ± 2.8	2.1 ± 2.0	3.9 ± 4.3	2.9 ± 3.6	*	**			*	*

t-Calibration: ***: P<0.001 ** : P<0.01 * : P<0.05 + : P<0.1

※The percentage of dishes in Core Dishes; Shyusyoku, Syu sai, Fukusai (include soup, pickles and Tsukudani)

Table. 5 RELATIONSHIP BETWEEN SALT INTAKE AMOUNT AND CONTENTS OF MEALS

Contents of Meals			Salt intake amount per week (gram/1000kcal)	
			n=353	Proper in fulfillment rate of energy intake n =205
Meals	Number of meals per week	Meal	0.0737	0.2017 **
		Snack	-0.3029 **	-0.2230 **
Dishes	Number of dishes per week	Core dish (Syusyoku, Syusai, Fukusai)	0.1548	0.2215 **
		All dish (core dish, fruit, confectionery, drink)	0.0787 **	0.2350 **
	Syusyoku	Boiled rice	-0.0081	0.0345
		Salted rice cooking	0.0018	-0.0355
		Noodle cooking	0.1239 *	0.0479
	Fukusai	Bread cooking	-0.2320 **	-0.2887 **
		Soup cooking	0.2679 **	0.3311 **
		Pickles and Tsukudani	0.1906 **	0.3002 **
	Cooking & processing methods	Handmade in a household		0.1780 **
Construction of Core Dishes in a week (%)		Handmade by friend or family who lives separately	0.0826	
		processed food (uncooked)	-0.0892	
		Instant & processed food (cooked)	-0.1184 *	-0.1876 **
		Delicatessen	-0.1247 *	-0.1362
	Dining out	-0.1291 *	-0.1246	
Size & forms	Liquid		-0.0281	-0.0987
	Construction of Core Dishes in a week (%)	Paste	-0.0591	0.0170
		Others ²⁾	-0.2320 **	-0.2887 **
		Rice-grain size	0.0281	0.0332
		Bean-grain size	-0.0065	-0.0059
		Shredded & thinly sliced preparation	0.2614 **	0.2893 **
		Strawberry size (Weighs about 30grams)	-0.0149	0.0064
		Egg size (Weighs about 50grams)	-0.0275	-0.0054
		Mandarin orange size (Weighs about 100grams)	-0.0854	-0.0634
		Apple size (Weighs about 200grams)	-0.0009	0.0135
Energy intake & Balance of nutritious factors (Proper range scores)	Energy intake amount		-0.1565 **	-0.0588
	A : Energy intake amount, protein, fat, and carbohydrate (Fulfillment rate 90-130%)		-0.0054	-0.1145
	B : Calcium, iron, vitaminA, B ₁ , B ₂ , C (Fulfillment rate more than 90%)		0.1516 **	0.2787 **
	C : 10nutritious factors (A + B)		0.0621	0.3043 **
Attributes of the objects ³⁾	Living area		0.0230	0.0717
	Household		-0.1291 *	-0.2138 **
	Cooking experience		-0.1607 **	-0.1145

* : p<0.05 ** : p<0.01 (Significant difference in correlation coefficient : t 検定による無相関の検定)

1) Fulfillment rate of energy intake amount 90-130%

2) Large but very light in weight such as bread

3) 居住地域は人口の多い地区を4とし、4~1、世帯形態は専身世帯を1、その他を2、調理経験は出現料理の習得先構成から、多様な習得先を持つものを4、家族のみに集中しているものを1とし、4~1に得点化。

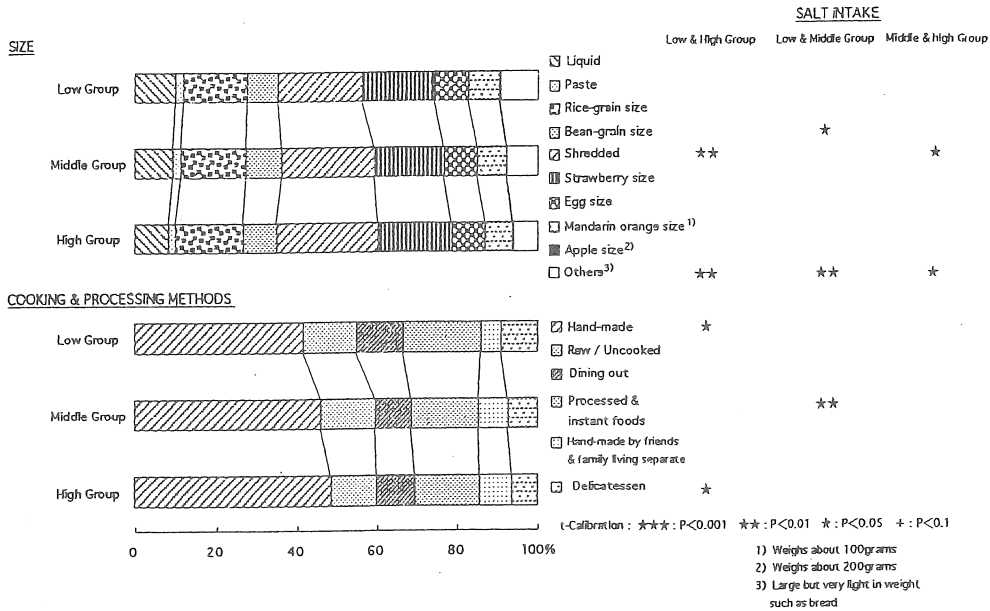


Fig. 1 COOKING METHODS / PROCESSING METHODS AND THE SIZE COMPOSITION OF THE MAIN DISHES ACCORDING TO THE SALT ABSORPTION GROUPS

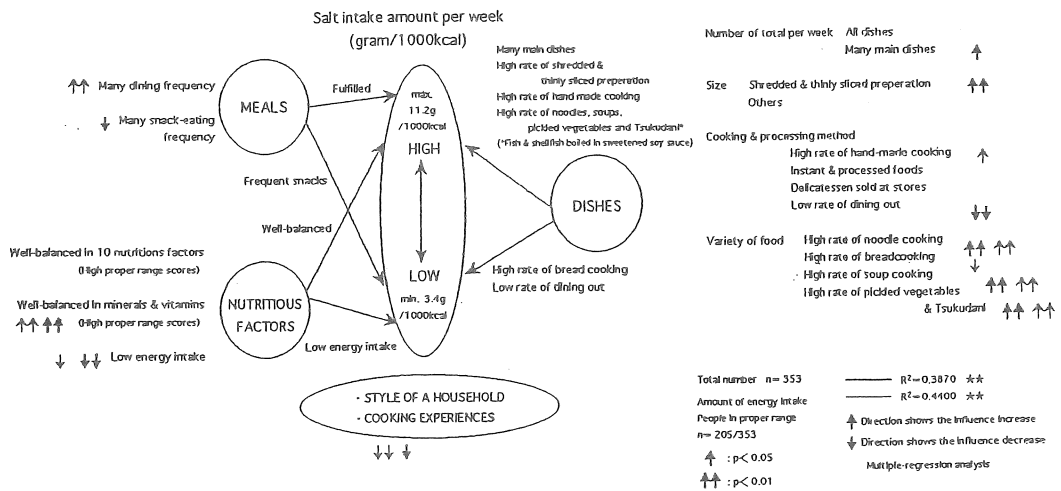


Fig. 2 INFLUENCE FACTORS TO THE SALT INTAKE AMOUNT BASED ON COOKING SIZE AND PROCESSING METHOD

C 実験1 K地区女子学生の喫食料理のサイズと加工・調理形態のタイプと
食塩摂取量との関連

針谷 順子

〈目的〉一年次の芋を用いた実験により、サイズや調理・加工形態のちがいで具や汁の吸塩率が異なり、調理法による食塩摂取量への影響が確認できた。二年次は日常の一般的カレー料理で、この結果の適用性を確認した。また、地域・ライフスタイルの異なる女子大生の食事調査結果から日常喫食している料理のサイズや調理・加工形態が食塩摂取に関連していることが明らかになった。

そこで本年度は、前年度のサイズや調理・加工形態の区分をスリム化し、一般生活者にとって食塩の適正摂取の指標として活用可能な区分(案)を用い、それによりタイプ化して、食塩摂取量との関連を検討することにした。

〈方法〉

1. 対象者は前年度の対象地区、K地区(高知)の女子学生60人で、県立女子大学家政学部・食物系2年生20人中18人と高知大学教育学部家庭科の所属学生1~4年生の女子全員42人である。単身生活者は40人で70%を占めた。調査は1997年10~11月に実施。
2. 調査内容は(1)授業のある一日の食事調査と(2)食生活調査等である。(1)では一日の食事に出現する全ての料理について、調査票を用い自記式で解答をえた。
3. 解析方法 1)料理の区分と対象者のタイプ分け①料理を構成する主な食材料のサイズで4サイズ(前年度は10)に区分した。②料理の調理・加工形態は4形態(手づくりを対象者自身と家族とに細分し5項目、前年度は6)に区分した。③先のサイズと調理・加工形態の区分を基に一日に喫食した飲み物や菓子等も含めた全料理の最頻値の区分で各々人をタイプ分けした。2)このタイプ別に食塩摂取量を算出し、その差をt検定によりみた。2)食塩及びエネルギーや栄養素摂取量の算出は四訂食品成分表による。

〈結果と考察〉1. 食塩及びエネルギーの摂取状況 (Table 1)

60人の1日当たり食塩摂取量の平均値は $10.7 \pm 4.2\text{g}$ であった、エネルギー摂取量は $1680 \pm 414\text{kcal}$ である。1000kcal当たりの食塩摂取量は $6.4 \pm 1.4\text{g}$ である。

個人別に見ると、7.5g未満が13人、7.5g~9.9gが17人、10.0g~12.9gが15人、13.0g以上が15人である。摂取目標とされている10.0g以下の者が30人で50%である。しかし摂取量の少ない者がいる一方で多い者もあり、13.0gは15人で1/4を占めた。

エネルギー摂取量は個人別に所要量に対する割合、充足率でみると、70%未満が10人、70%~90%未満が19人と不足している者がほぼ半数を占めた。

なお、食塩摂取量とエネルギー摂取量との相関は高く($r=0.6212$)、食塩摂取量が10.0g以下でエネルギーの充足率が90~129%であった者は60人中8人に過ぎなかった。

一日に喫食した飲み物、菓子、果物を含む全料理の延数は 11.1 ± 2.9 であった。このうち主食・主菜・副菜（汁・漬物を含む）の延数は 7.7 ± 2.4 で、主食・主菜・副菜料理が3種そろった食事を3食共とっている者は皆無であった。逆に、「0食」すなわち3種そろった食事を一日に一食もとっていない者は20人で1/3を占めた。

本対象者は、高知大学生は昨年度の対象者と3/4は同じであったが、前年度に比べてエネルギー摂取量はほぼ同値であったが食塩摂取量は1.5g高値で1000kcal当たりでは1.0gの差となった。この点の解明については出現料理の種類や調理・加工形態等との検討が必要である。また調査や解析方法の差による事も推測され、この点でも検討が必要である。

2. サイズと調理・加工形態

1) サイズのタイプ別食塩摂取量

料理のサイズは対象者が一日に喫食した全料理について、料理毎に食材料の大きさ等により「ペースト」、「みじん」、「一口大」、「卵大」に区分した。更に、これらのサイズの最頻値で個人をタイプ分けした。

「一口大」の大きさの料理を相対的に多く食べている者は23人で最高率を占め、23人、38.3%を占めた。次に「卵大」16人、「みじん」12人である。噛む必要のない「ペースト」状の料理が相対的に多い者は9人15.0%を占めた。

食塩摂取量は、「卵大」群がもっとも低値で「ペースト」、「みじん」、「一口大」群の順に高値であった。「卵大」群の食塩摂取量の平均値は $9.0 \pm 3.2\text{g}$ で、「一口大」群の平均値は $11.8 \pm 5.2\text{g}$ に比べ有意に少ないことが認められた（t検定 $p < 0.05$ ）。「卵大」群と「一口大」群はエネルギー摂取量もほぼ同値で、1000kcal当たり食塩摂取量は「卵大」群が5.9gに対し「一口大」群は7.0gと、1.1gの差であった。

また、「卵大」群は、「みじん」群に比べても少ない傾向であった（t検定 $p < 0.2$ ）。

2) 調理・加工形態のタイプ別食塩摂取量

1) と同様にタイプ分けした。すなわち、対象者が一日に喫食した全料理について、料理毎に調理・加工形態から、手づくりを「自分」と「家族」、家庭外で調理・加工された食品を「調理済料理」、「外食」、「持ち帰り弁当」と5項目に区分した。更に、これらの区分の最頻値で個人をタイプ分けした。

対象者は単身生活者が42人、70%を占めるため、自分で作った料理を相対的に多く食べている者は22人で最高率を占め、36.7%を占めた。次に「外食」14人、「家族」11人、「調理済料理」8人である。「持ち帰り弁当」が相対的に多い者は5人で約1割を占めた。食塩摂取量は「家族」群がもっとも低値で平均値は $8.9 \pm 2.4\text{g}$ であった。次に低値は「自分」群で $10.7 \pm 4.1\text{g}$ 、「調理済料理」群 $10.8 \pm 3.0\text{g}$ 、「外食」群 $11.4 \pm 5.6\text{g}$ 、「持ち帰り弁当」群 $12.0 \pm 4.8\text{g}$ の順であった。最低値の「家族」群は、「持ち帰り弁当」群のそれとの差は約2gで、例数は少ないが、食塩摂取量は少ない傾向であった（t検定 $p < 0.2$ ）。

また、単身生活者が多い本対象者では、手づくりした料理を多く食べている「自分」群は摂取食塩の絶対量は少ないものの、「調理済料理」や「持ち帰り弁当」群に比べてエネルギー摂

取量が低値で、1000kcal 当たり食塩摂取量では極めて僅少であった。

〈要約〉 これまでに確認してきたサイズや調理・加工形態による食塩摂取量との関連を、個人の喫食料理の相対頻度で検討した。対象者は昨年の対象者がほぼ半数含めた高知県の2大学の家政系の女子学生60人で、授業日の一日の食事内容を主な解析資料とした。

解析は料理毎に食材料の大きさと調理・加工形態で区分し、最頻した区分で個人をグループ化し、食塩摂取量とエネルギーとの関連をみた。なお、区分は前年度結果をふまえてスリム化し、サイズは4区分、調理・加工形態は5区分とした。

1. サイズ：「卵大」の大きいサイズの料理を相対的に多く食べている群16人の食塩摂取量は $9.0 \pm 3.2\text{g}$ で、「一口大」23人や「みじん」12人の小さいサイズの料理を多く食べている群に比べて有意に食塩摂取量は低値で、大きいサイズの料理を食べることが食塩の適正摂取につながる事が明らかになった。

2. 調理・加工形態：「家族」が作った料理を相対的に多く食べている群11人は $8.9 \pm 2.4\text{g}$ で、「持ち帰り弁当」、「調理済料理」や「外食」の料理を相対的に多く食べている群に比べて食塩摂取量は低値になる傾向 ($p < 0.2$) が認められた。本対象者にとって、家族の手づくり料理を習得することが食塩の適正摂取につながる事が示唆された。

〈今後の課題〉 一般生活者の指標化を考え、タイプ化は全料理—加工品が多いが食塩を殆ど含有しない飲み物や菓子等も含めて行った。調理・加工形態との関連は食塩の調味がされる主食・主菜・副菜料理に限定した検討も必要である。更に、前年度に引き続き地区やライフスタイルでの比較検討をすすめ、指標となる具体的な選定の料理が急務である。

〈主な参考文献〉 針谷順子. 大学生の食生活の問題VI—少ない食事量. 高知大学教育学部紀要 56号・第II部 pp1-16 (1998)

D 実験2A K地区・コンビニエンスストアN店のデイリィ食品の食塩含有量

針谷 順子

〈目的〉消費が増加し、食塩摂取量の増加傾向の一要因となっている調理済食品等が家庭でつくる料理に比べて食塩含有量が高くなることを実験的に明らかにしてきた。すなわち、1) 芋類を用いた実験では、サイズや澱粉性等の質、煮汁の違いによって吸塩がことなり、サイズのスモール化、素材のソフト化、煮汁のどろどろ化（スィック化）は食塩含有量を高めることを明らかにした。2) カレー料理による実験では、実際の料理でも①の結果が適用すること、②既成のルウを用いたカレーやレトルトカレーの食塩量は多いが、食味では薄く感じられること、③煮込みながらルウを作る本格的な調理法は既成のルウを用いた方法に比べて塩味を強く感じるので、食塩の使用量が少なくてもよい等、調理・加工法のちがひによる食塩使用量を食味（官能テスト）との関連からも確認した。

そこで、本年度は、大学生をとりまく食事の変化を象徴し、食事環境としての影響が大きいコンビニに注目し、デイリィ食品の食塩摂取量を測定し、これまで実験的に明らかにしてきた、調理・加工形態の外存化によって食塩摂取量が高まることを日常の生活レベルで確認する。また、コンビニだけで日々の食事を済ませている若者の見られることから、一店舗の全デイリィ食品を解析対象とし種類数やエネルギー・栄養素構成等を解析し、食事として、組み合わせの可能性としても検討した。

〈方法〉1. 対象のコンビニは、実験1の主な対象者の高知大学生の利用が高く大学最寄りのN店とした。食塩摂取量等の解析の試料とした食品は販売時間が24時間以内でそのまま食べるいわゆるデイリィ食品とした（保存性のある食品、菓子パン、即席めん類、漬物、佃煮等は除外）。1998年1月中旬から1か月にN店で販売していた弁当31、主食25、主菜7、副菜10

で計73種を試料とした。なお主菜と副菜のデイリィ食品数が少なかったため、主菜19と副菜12、計31種は他の弁当店の料理を追加した。大学の直近でN店と同じく本対象者の利用が高い弁当店Aの、N店と同期間に販売されていた主食以外の全商品を追加試料とした。なお、A店は個人経営で正午の前後2時間だけ開店する。単品を購入することも可能だが、主は弁当で主食は白飯で副食は客の希望で自由に組み合わせるシステムである。各日のメニューは主菜3~4品、副菜5~6品で、この範囲の選択、組み合わせとなる。

2. 試料は、各一人分は料理毎に水で希釈し、フードカッターで粉碎し、脱脂綿濾過し上澄液を塩分分析に供した。測定はTOA/SAT-2A塩分分析計による。また、弁当毎、料理毎材料毎に秤量し、食塩摂取量やエネルギー量、栄養素量の算出、解析の資料に供した。

〈結果と考察〉1. 弁当の食塩摂取量とエネルギー及び栄養素構成

1か月間にN店で販売された弁当31の食塩摂取量とエネルギー及び栄養素構成をTable 1,

2 と Fig. 1 に示した。食塩含有量とエネルギー量との相関は全体ではみられない。日本風や外国風等のタイプ別では概ね相関する。弁当の約半数が食塩含有量は 3g 以下の適量の範囲であったが、エネルギー量や栄養素構成上の問題は全体にあった。

弁当 31 種の食塩含有量の平均値 $3.1 \pm 1.3g$ 、最大値 6.2～最小値 1.2g であった。弁当の約半数が食塩含有量は 3g 以下であった。同様にエネルギーは $866 \pm 294kcal$ 、1393～370 で、2 食分から 1/2 食分過不足がみられた。加えて、脂質エネルギー構成では、20～25%の適正範囲内のものは 1 例で、50%以上のものが 10 例あった。

弁当で食事として完成形態にあるので、食事量としてのエネルギーの過不足を含めた栄養素構成のアンバランスを評価した。基準は 20 歳代女子、生活活動度Ⅱとした。エネルギーとたん白質、脂質、糖質、カルシウム、鉄、ビタミンA、B1、B2、Cの10種を10点満点とした。31の弁当のうち5点が最高で、「幕の内タイプ」で白飯で外国（欧米）風の弁当1つであった。2点以下が15種と約半数は極めて栄養素構成は悪い。

弁当に詰められた料理の主食と副食の構成から、主食と副食（おかず）が一体になっている「丼ものタイプ」と、主食と副食が別々になっている「幕の内タイプ」とに大別される。「丼ものタイプ」は「幕の内タイプ」に比べてやや食塩含有量が多く、これは「幕の内タイプ」の主食が主に白飯であるのに対し、「丼ものタイプ」では主食にも塩味がされているものが多いことによる。

一方、弁当を構成している料理が生まれ育った文化圏でも大別される。しかし、「幕の内タイプ」では、揚げ物、炒め物、あえ物（サラダ）など、一般に西洋・中国料理など外国料理のない、純和風料理の弁当は一例もみられず、弁当名で区分をせざるをえない。また、日本風の「丼ものタイプ」でも、カツ丼や天丼等の揚げ物料理が副食部分の主流をなしていた。文化圏で「丼ものタイプ」「幕の内タイプ」を比較した場合、いずれも日本風の弁当が食塩含有量が少ないのは、先と同様に主食部分の調味の有無による。

2. 調理済料理の食塩含有量とエネルギー及び栄養素構成

1 か月間にN店とA店で販売されていた主食 5、主菜 26、副菜 22 種 73 料理の食塩摂取量とエネルギー量との関係を Fig. 2 に示した。食塩含有量はエネルギー量と主食と副菜では概ね相関する。主菜は全体では相関は低いですが、主材料や文化圏別に見ると相関が高い。

1) 主食の食塩含有量の平均値 $2.5 \pm 1.4g$ 、最大値 5.7g、最小値 0.3g であった。同様にエネルギーでは $420 \pm 163kcal$ 、767～56kcal であった。日本風はすしで食塩含有量は多くエネルギーは低い、外国風はサンドウィッチで逆に食塩含有量は少なくエネルギーは高い傾向にあった。これらの主食料理は全て塩味がついており、副食もかねて一品で食事とすることになるが、大半が 500kcal 以下で一食量としては少ない。

2) 主菜の食塩含有量の平均値は $1.3 \pm 0.9g$ 、最大値 4.4g、最小値 0.2g であった。同様にエネルギーでは $284 \pm 209kcal$ 、750～61kcal であった。食塩含有量は 1g 前後に多くが分布し、エネルギーでは 200kcal 以下の日本風主菜と 400kcal 以上の外国風主菜に二分される。価格は肉料理の 350 円から豆腐料理の 80 円と幅がある。

3) 副菜の食塩含有量の平均値は $1.2 \pm 0.5\text{g}$ 、最大値 2.1g 最小値 0.3g であった。同様にエネルギーでは $125 \pm 96\text{kcal}$ 、 $435 \sim 4\text{kcal}$ であった。食塩含有量は $1.0 \sim 1.5\text{g}$ 内に多くが分布する。エネルギーでは 100kcal 前後が多いが、同じ日本料理でもてんぷらの 435kcal から白菜の浸し物の 4kcal と実に幅が大きい。

3. 市販（コンビニエンスストア）の弁当の食塩量・サイズと栄養素構成（付表）

付表とした市販（コンビニエンスストア）の弁当は、当研究資料とした 47 種である。弁当を構成する料理のサイズと食塩量との関連はこの資料の範囲内では顕著ではなかった。

〈要約〉大学生をとりまく食事の変化を象徴し、食事環境としての影響が大きいコンビニのデイリー食品の食塩含有量を測定し、これまで実験的に明らかにしてきた、調理・加工形態の外存化によって食塩摂取量が高まる、ことを日常の生活レベルで確認した。

試料はコンビニが一店舗の 1 か月間に販売していた全デイリー食品、弁当 31、主食 25、主菜 7、副菜 10、計 73 種類である。なお、コンビニの主菜と副菜が少ないため、弁当用惣菜店一店舗が同期間に販売していた全主菜 19 と副菜 10 種を追加し、計 104 種である。

1. 弁当 31 種の食塩含有量の平均値 $3.1 \pm 1.3\text{g}$ 、最大値 6.2g ～最小値 1.2g であった。弁当の約半数が食塩含有量は 3g 以下であったが、一食としてエネルギーの過不足が約半数、栄養素構成は全品とも良いものではなかった。

2. 調理済料理の食塩含有量は、同様に主食は $2.5 \pm 1.4\text{g}$ 、 $5.7\text{g} \sim 0.3\text{g}$ 、主菜は $1.3 \pm 0.9\text{g}$ 、 $4.4\text{g} \sim 0.2\text{g}$ 、副菜は $1.2 \pm 0.5\text{g}$ 、 $2.1\text{g} \sim 0.3\text{g}$ であった。食塩含有量はエネルギー量と概ね相関した。調理済料理で食塩量や栄養面を配慮した組み合わせは、主食は味つきのみでこれでは食塩摂取量が過多となること、主菜・副菜は数が少なく主菜、副菜の組み合わせが単調になることが予想され、問題の多い品揃いである。

以上、調理・加工の外存化は食塩摂取量を過剰にし、特にコンビニのデイリー食品だけではエネルギーや栄養面からも健康な食事管理は困難となることが確認できた。

〈今後の課題〉一つは適正な食塩量の弁当を選択する指標をつくるためには、主食・主菜・副菜別の食塩量の構成を検討することである。また、これまでに扱ってきた市販食品等も含めてサイズと食塩含有量との関連を明らかにすることは本研究の 2 つの課題—サイズと調理・加工形態と食塩摂取量との関連を明らかにする上で不可欠である。

〈主な参考文献〉

- 3) 足立己幸, 針谷順子. 21世紀の調理学7・環境調理学3章 環境食事論. 51-94. 建帛社 (1997)
- 4) 針谷順子. 大学生の食生活の問題Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ, Ⅴ. 高知大学教育学部紀要 51号~55号 (1996~1997)

表1 コンビニエンスストア-N店のデイリー食品の食塩含有量

弁当	カップル数	食塩摂取量 (g)			エネルギー摂取量 (kcal)			重量 (g)			価格 (円)			
		平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	
弁当	日本風	10	3.3 ± 1.3	5.5	1.7	894 ± 291	1265	483	408 ± 77	542	242	463 ± 59	550	350
	外国風	5	3.6 ± 1.1	4.9	2.0	688 ± 363	1282	370	359 ± 98	495	257	466 ± 107	580	320
	計	4	2.6 ± 1.5	4.0	1.2	741 ± 110	903	660	334 ± 39	391	301	438 ± 51	500	380
菓の内タイプ	日本風	12	2.9 ± 1.3	6.2	1.7	958 ± 292	1393	535	430 ± 36	485	355	478 ± 32	500	380
	外国風	31	3.1 ± 1.3	6.2	1.2	866 ± 294	1393	370	399 ± 70	542	242	466 ± 58	580	320
	計	5	3.5 ± 0.6	4.3	2.7	381 ± 87	475	256	227 ± 69	280	119	304 ± 58	380	180
単品	主食	1	2.1			513			202			250		
	めし	7	2.8 ± 2.6	5.7	0.3	293 ± 253	649	56	182 ± 86	316	79	281 ± 131	490	155
	めん	1	3.5			767			240			320		
パン	日本風	11	1.8 ± 0.5	2.8	1.3	462 ± 98	639	346	158 ± 66	342	99	211 ± 19	240	180
	外国風	25	2.5 ± 1.4	5.7	0.3	420 ± 163	767	56	185 ± 70	342	79	254 ± 77	490	155
	計	18	1.4 ± 1.0	4.4	0.2	237 ± 218	750	61	145 ± 143	591	29	200 ± 94	350	80
主菜	日本風	8	1.2 ± 0.7	2.1	0.3	390 ± 151	620	178	97 ± 30	140	44	183 ± 6	192	180
	外国風	26	1.3 ± 0.9	4.4	0.2	284 ± 209	750	61	130 ± 121	591	29	195 ± 77	350	80
	計	13	1.3 ± 0.6	2.0	0.3	72 ± 40	142	4	85 ± 34	104	10	124 ± 58	198	100
副菜	日本風	9	1 ± 0.5	2.1	0.5	202 ± 102	435	90	106 ± 16	128	74	162 ± 35	198	120
	外国風	22	1.2 ± 0.5	2.1	0.3	125 ± 96	435	4	93 ± 29	128	10	139 ± 52	198	100
	計													

弁当のタイプ：主食と副食が一体になっている弁当、菓の内タイプ：主食と副食が別になっている弁当

表1 食塩摂取量と料理・食事特性(高知:n=60)

	カテゴリー	人数(人)	構成比(%)
3種揃った食事数	0食	20	33.3
	1食	31	51.7
	2食	9	15.0
欠食	なし	53	88.3
	あり	7	11.7
外食	なし	50	83.3
	あり	10	16.7
日・外 ¹⁾	1.日本風	32	53.3
	2.外国風	28	46.7
食塩のカテゴリー	7.5g未満	13	21.7
	7.5~9.9g	17	28.3
	10.0~12.9g	15	25.0
	13.0g以上	15	25.0
エネルギーの カテゴリー	70%未満	10	16.7
	90%未満	19	31.7
	90~109%	17	28.3
	110~129%	12	20.0
	130%以上	2	3.3

1) 延料理数における最頻値で区分

表2 料理のサイズ・加工度別食塩・エネルギーの摂取状況(高知:n=60)

	サンプル数	食塩(g)		t検定	1000kcal当りの食塩摂取量(g)		エネルギー(kcal)	
		平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
サイズ	1. ペースト	9	10.1	2.8	5.9	1.1	1,680	552
	2. みじん	12	11.2	3.6	6.8	2.4	1,553	482
	3. 一口大	23	11.8	5.2	7.0	2.7	1,725	384
	4. 卵大	16	9.0	3.2	5.9	2.8	1,737	329
加工度	1. 自分	22	10.7	4.1	6.6	2.7	1,629	456
	2. 家族	11	8.9	2.4	6.2	1.4	1,595	355
	3. 調理済料理	8	10.8	3.0	6.4	2.3	1,671	370
	4. 外食	14	11.4	5.6	6.7	3.3	1,788	363
	5. 持ち帰り弁当	5	12.0	4.8	6.4	1.8	1,892	575

表2 コンビニ弁当のエネルギー構成比 (高知)

	食料量 (g)	エネルギー構成比 (PFC/E)				
		E (kcal)	P %	F %	C %	
井	1	4.3	434	11.8	18.0	70.2
日	2	4.0	660	10.0	34.7	55.3
本	3	3.0	370	9.2	10.1	80.7
の	4	3.0	1393	7.8	54.8	37.4
風	5	2.5	873	9.1	46.0	44.9
タ	6	2.5	784	16.5	25.5	58.0
イ	7	2.4	751	9.6	32.8	57.6
ブ	8	2.0	515	9.2	33.5	57.3
	9	2.0	609	13.0	17.2	69.8
	10	2.0	791	11.9	13.8	74.3
	11	1.2	903	4.5	54.8	40.7
外	12	3.7	698	10.9	51.6	37.5
国	13	2.6	763	15.3	23.2	61.5
風	14	2.4	1323	9.1	56.0	34.9
	15	2.0	535	13.1	18.3	68.6
	16	1.4	702	15.0	26.0	59.0
幕	17	5.5	483	15.3	18.3	66.4
の	18	5.2	912	13.0	43.6	43.4
内	19	4.9	746	12.3	35.8	51.9
タ	20	2.9	965	8.7	33.9	57.4
イ	21	6.2	1332	7.7	58.7	33.6
ブ	22	4.6	1279	9.0	62.4	28.6
外	23	4.0	1282	8.2	57.9	33.9
国	24	3.8	1265	4.4	60.9	34.7
	25	3.7	865	12.0	41.6	46.4
	26	3.6	1226	10.2	44.1	45.7
	27	3.3	574	13.0	29.0	58.0
	28	2.5	805	12.3	30.3	57.4
	29	2.0	1148	7.8	54.5	37.7
	30	1.7	1080	5.7	54.9	39.4
	31	1.7	780	5.8	45.4	48.8

幕の内タイプ：主食と副食が一体になっている弁当
 幕の内タイプ：主食と副食が別になっている弁当

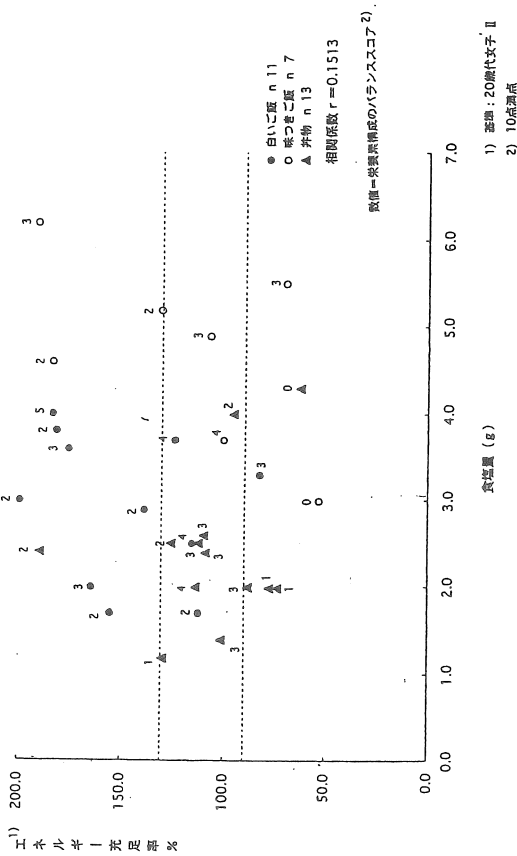


図1 弁当の食塩含有量とエネルギー量との関連 — 飯の料理形態別

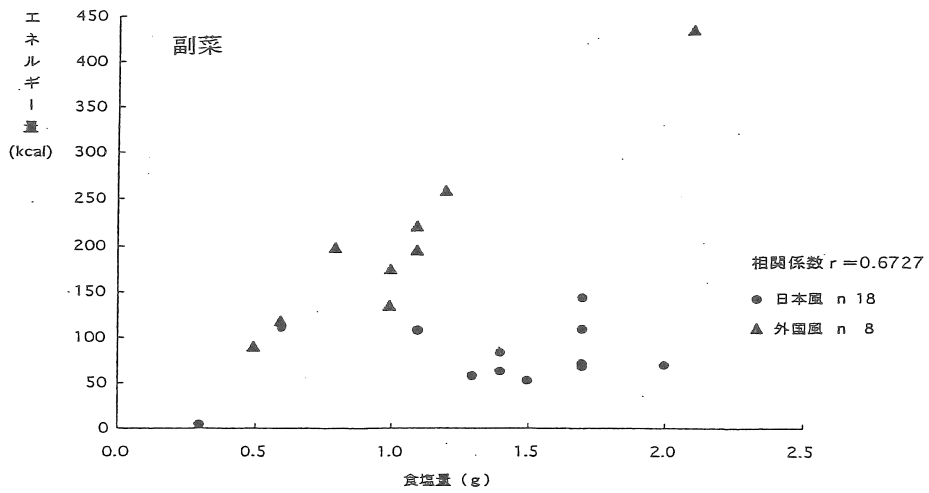
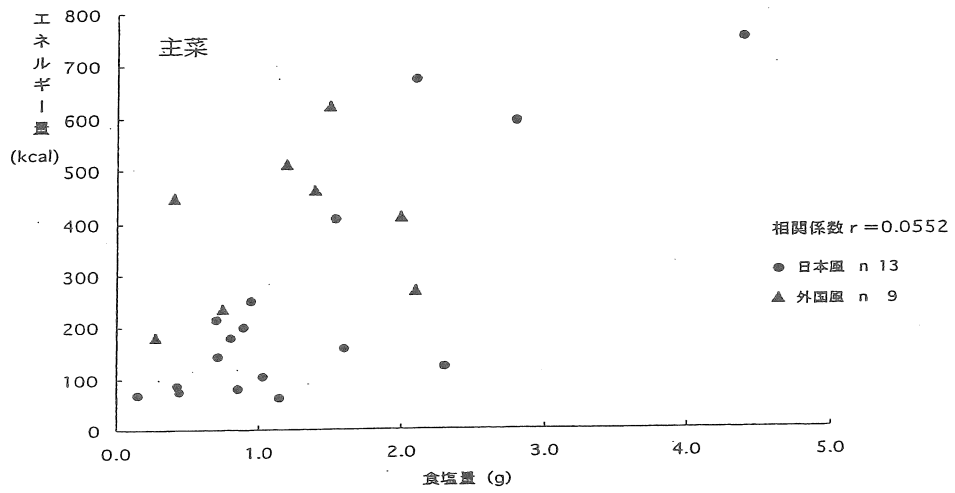
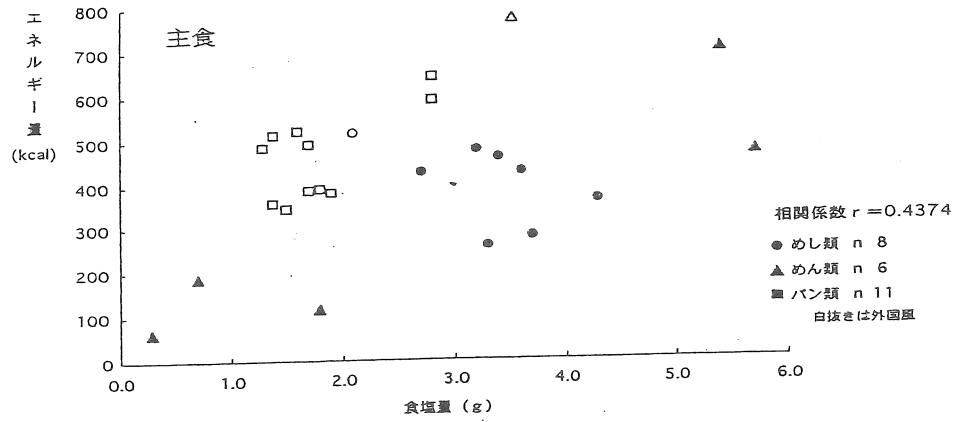


図2 調理済料理 — 主食・主菜・副菜別食塩含有量とエネルギー量との関連

I. 目的

食塩量把握等の現地調査に有効な簡易食塩測定機器の選定の為の資料を得る。

II. 方法

実験1, 2で使用した食塩分析計と0.2%以下の濃度が測定可能な簡易の食塩濃度計3種により、標準液と実験1の加熱調理後の煮汁を測定し、精度及び利便性を検討した。

III. 結果と考察

3. 標準液を用いた測定値の比較

測定精度は1.0%標準液で最も高く測定値の $\pm 0\sim 3\%$ の誤差範囲であった。しかし、簡易食塩濃度計3種は、食塩分析計に比べ1.0%より低濃度では高値に、高濃度では低値になり1.0%濃度より誤差は拡大した。特に低濃度においては誤差は大きい(Table 1)。

2. 煮汁を用いた測定値の比較

Fig. 1は、食塩分析計と簡易食塩濃度計3種による煮汁の測定値を示した。1の結果と同様に煮汁でも、簡易食塩濃度計3種の測定濃度は、1.0%の食塩濃度で高いが、食塩分析計に比べ相対的に高い値を示した。以下、食塩分析計の測定値と比較しその精度をみた。

水、牛乳、ココナッツいずれの煮汁でも、簡易食塩濃度計A, B, Cは食塩濃度1.0%付近の測定値では近値になる。Aは測定値は全般に高めで食塩濃度によるこの傾向は一定である。Bは低濃度ではより近値であるが、高濃度では低値になる傾向がみられる。Cは、近値の場合もあるが、低濃度ではAよりもさらに高値に、高濃度でBよりもさらに低値になる。

3. 簡易食塩濃度計の取扱の比較

Aはセンサー部は径15mmのカップ型で測定液は1mlでよく使用後の洗浄が容易である。Bはセンサー部は径8mmの筒の内側に管状に電極孔があり、下から40mm上の通水孔をつけて測定する。従って測定液は、直径12mm以上の試験管では約30mlが必要である。洗浄はセンサー部の構造上Aに比べ手間がかかる。Cはセンサー部は細い管状の先端にあり測定、洗浄は極めて容易であるが、値が安定しにくい場合がある。図1のCの測定値は、SAT-2Aの値が明らかであったので、それに近値であった最高値をとった。値が安定しにくい場合では測定誤差(個人差)も予想される。

以上、3種の簡易食塩濃度計はそれぞれの特徴がある。Aは、測定値は食塩分析計に比べてやや高めだが、相対的に近値であること、資料が少量でよいこと、測定後の洗浄が容易である等の点などから、現地調査には便利であると思われる。

Table. 1 Measured Values of Standard NaCl Solution by each Devices.

Device	Nacl Content		
	0.1%	1.0%	5.0%
Nacl Analyser	0.1050	1.005	5.005
Simple Detector A	0.17	1.03	4.90
B	0.14	1.03	4.85
C	0.14	1.00	4.82

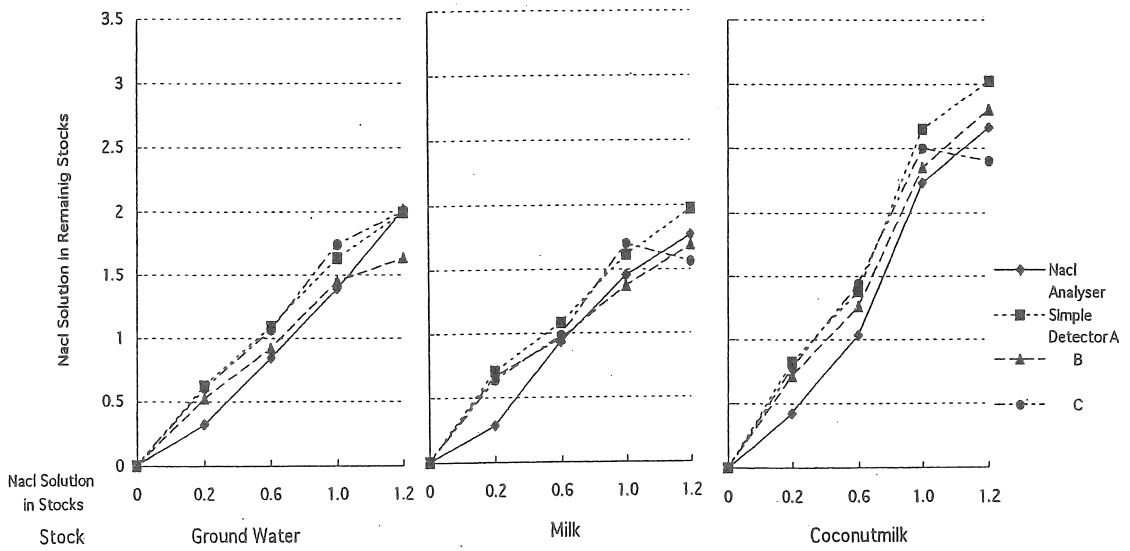


Fig. 1 Comparison of Devices by Measuring NaCl Solution in Remaining Stocks.

A Study on Tendency of Salt Consumption According to the Change
in Cooking Method and Use of Pre-cooked Foods

Yoriko Harigai and Kiyoko Yoshida
Kochi University and Kagawa Nutrition University

Summery

Objective In this study, the difference of NaCl absorption of food in various portion-sizes and types was evaluated to examine cooking method (test 1), the difference in NaCl content of pre-cooked foods on the market was evaluated to examine tendency of NaCl consumption (test 2), along with other factors. Data was also collected to select the salt detector most appropriate for field surveys (test 3).

Method Test 1. Sweet potatoes (S), taros (T), potatoes (Po), yam (Y) and pumpkin (Pu) were boiled in ground water, mixture of milk and water, mixture of coconut milk and water with 0.2%, 0.6%, 1.0% and 1.2% NaCl content for 20 minutes (50g pieces), 25 minutes (100g) and 35 minutes (200g) respectively, and NaCl absorption in each piece was evaluated using TOA/SAT-2A salt analyzer (SAT-2A).

Test 2. The Water and NaCl content of 70 items of Commercial Ready-made Food portions on the market were evaluated using SAT-2A, and differences in area, price and manufacturer were noted. Test 3. NaCl content of standard solutions and remaining stocks collected after test 1 were evaluated using SAT-2A and 3 simple detectors to evaluate accuracy and convenience.

Results Test 1. Significant differences were observed in NaCl absorption in most solution types between Pu, S, and Y, with the higher rates being $Pu > S > T > Po > Y$. A significant difference was also observe between 50g and 200g with the higher rates being $50g > 100g > 200g$.

Test 2. The NaCl content of 70 items of Commercial Ready-made Food was measured. The highest amount was 6.3%. Comparison of food type by manufacturer showed considerable differences in NaCl content, the greatest difference being 66% and the least being 17%. The moisture content across all foods was around 70%. There was relationship between moisture and NaCl content. With respect to a menu of Commercial Ready-made Food, it is surmised that per-meal intake of NaCl would be 6.5-8.5g. Test 3. Each device's detection was most accurate in 1.0% standard solution but became erroneous as the concentration became lower or higher. The most accurate and convenient one was selected.

From the above results, it was proved that 1) using starch-rich materials, 2) cutting materials into small pieces, 3) using Commercial Ready-made Food lead to increased salt intake.

STUDY ON THE CHANGES OF COOKING & PROCESSING METHODS OF DISHES AND THE DYNAMICS OF SALT

Supported Researcher; Yoriko HARIGAI (Kochi University, faculty of education)
Co-researcher; Kiyoko YOSHIDA (Kagawa Nutrition College)

OBJECTIVES

Last year it was revealed that the salt content amount in delicatessen sold at stores, whose consumption is increasing, is high. The content of salt in foods (dishes) is in the direction of an increase, influenced by the size of ingredients, preparation method, cooking method, and processing method. Based on this, we will review the following points this year.

1. 1) To confirm the salt content of delicatessen sold at stores, processed cattle foods, and cut vegetables. 2) To review the relationship between Na amount calculated from measured salt amount and the value measured as Na element, using different salt analyzing machines. (Experiment 1) 2. The results of influence in salt amount were confirmed, using potatoes as a sample, according to the size of ingredient and cooking method. 1) To confirm the similarities and difference of the above using different vegetables. 2) To confirm the influence of salt concentration amount and the salty taste trend, using 1) vegetables as samples. (Experiment 2) 3. 1) To categorize the size of ingredients and cooking and processing methods of the dishes prepared daily by woman students of different local areas and lifestyles to set guidelines of cooking types that give influence for salt intake amount and to clarify the relationship of salt intake between the categories. 2) To review the relationship between 1) and 2-2) in salty taste trend. (Experiment 3)

METHODS

(Experiment 1) The samples used are 6 kinds of delicatessen sold at stores, 4 kinds of processed cattle foods and 5 kinds of cut vegetables. The measurement of salt was done by SAT-2A salt analyzer and the measurement of Na was performed using atomic absorption method.

(Experiment 2) 1) To find out the influence of salt amount according to ingredient size and cooking methods, we used curry; ① with ingredient size 2:1 in weight ratio but in the same shapes, ② with roux different in handmade and sold at stores, ③ with salt concentration amount in fixed and variables. The amount of salt was measured using SAT-2A, the same equipment as the above. 2) The survey of the distinction of salty taste and the salty taste trend was conducted using 39 Kochi University students. (Experiment 3) 1) 353 women students in 4 cities, Miyagi, Kanagawa, Okayama, and Kochi with different family styles were chosen. The survey in meals was conducted for one week, and 10 different ingredient sizes and 6 different cooking and processing methods were asked to write down. The individual salt intake amount was calculated per 1000 kcal of energy intake amount. The factors increasing the salt intake was reviewed using multiple-regression analysis focusing on patterns of dishes viewed from size and cooking and processing methods. 2) The relationship between the distinction of salty taste, salty taste trend and salt intake amount was reviewed among the subjects used in 2-2).

RESULTS AND DISCUSSION

(Experiment 1) In most of the food, the total Na amount exceeded distinctively and its trend differed according to the manufactures. Therefore to obtain the Na amount which cause problems by overtaking salt, it was indicated that atomic absorption method or other method should be used to measure the Na amount.

(Experiment 2) 1) Salt absorption rate differs according to the kind of ingredients in curry, small size ingredients absorb more salt than large size ones with low salt amount in soup. 2) Curry using instant roux with salt amount being printed in the package has higher salt rate than curry prepared by handmade roux. However, more people felt the taste was less salty in the distinction of salt in cases of both 1) and 2) and more people preferred them. (The broth has the same trend.) We confirmed as the result of this that the same trend was confirmed as the result of potato experiment done last year.

(Experiment 3) 1) An average daily energy intake (average of one week) of 353 people was 1780 ± 359 kcal (fulfillment rate $94.4 \pm 19.9\%$) with salt intake amount of 9.6 ± 2.4 g. Salt amount per 1000kcal was 5.4 ± 0.9 g. Salt amount for 111 people living in a single household was 5.2 ± 0.7 g, whereas 243 people living with family including boarding students was 5.5 ± 1.0 g and there was meaningful difference in two groups. (No area difference) There was no relationship between the distinction of salty taste and salty taste trend and the amount of salt intake. 2) The factors for increasing the salt intake amount are; a) shredded & thinly sliced size, b) handmade dishes, c) noodles, pickles, Tsukudani*, and soup dishes, d) abundance in core dishes such as Syusyoku, Syusai, Fukusai. 3) However, this result was confirmed

similarly in people with proper range in energy intake. It has relationship with well-balanced nutrition, especially those fulfilled with minerals and vitamins. ($R^2=0.44$ $p<0.01$; multiple-regressive analysis) The number of dishes of one week for the subjects differs distinctively from 31-152 and therefore we cannot review by the numbers, so we compared them by composition rate in each case. It is important to set guidelines for cooking types which influence the salt intake amount to review the proper intake of salt. It is also necessary to review the number of dishes and energy and salt intake levels.

*Tsukudani=fish and shellfish boiled in sweetened soy sauce

97B5 A STUDY ON TENDENCY OF SALT CONSUMPTION ACCORDING TO THE CHANGE IN COOKING METHOD AND USE OF PRE-COOKED FOODS

Supported Researcher; Yoriko HARIGAI (Kochi University, faculty of education)

Co-researcher; Kiyoko YOSHIDA (Kagawa Nutrition College)

In our previous studies we have revealed through our experiments the effects of different sizes of ingredients, processing and cooking types of foods sold at stores on the amount of salt contained in the foods. This year we aim to reveal the same effects at the level of actual daily eating habits. The following are the descriptions of the survey and experiments, method and the results we obtained.

1. The salt intakes by different ingredient sizes, cooking and processing types

The meals eaten in one day by the total of 60 women students in K-area (of which 42 students live in a single household) were categorized for each meal into four different sizes and five different cooking and processing types. The 60 students were sub-grouped according to these categories to which they most likely fitted for each meal.

- 1) Sizes: An average daily salt intake amount of the group who tend to eat the 'egg size' (n=16) was 9.0 ± 3.2 g. This amount was ($p < 0.05$) less than the 11.8 ± 5.8 g of the 'one bite' size group (n=23), and ($p < 0.2$) of the group who tend to eat the 'chopped' sizes (n=12).
- 2) Cooking and processed types: An average daily salt intake amount of the group who eat mostly meals prepared by a family member (n=11) was 8.9 ± 2.4 g, and it was ($p < 0.2$) less than the 'take-out box meals' group (n=5) of 12.0 ± 4.8 g.

2. The relationship between the salt content of the box meals and dishes at the N convenience store and their nutrient compositions

In one month 73 varieties of box meals and dishes have been sold at the N convenience store where the subjects of the survey above 1 buy their foods. Since the numbers of main dishes and side dishes were rather small, all the dishes in the A box meals were added to make the total of 104 varieties which were then measured for each salt content using TOA-SAT2A salt analyzer.

- 1) The salt content in the box meals: An average salt content amount of 31 varieties of the box meals was 3.1 ± 1.3 g. Although about half of the box meals analyzed had the salt content less than 3 g, excessive or inadequate energy or imbalance in the nutrient composition was observed.
- 2) The salt contents in the staple foods, main dishes and side dishes: (1) The average salt content in the staple foods was 2.5 ± 1.4 g, in the main dishes was 1.3 ± 0.9 g, in the side dishes was 1.2 ± 0.5 g, respectively. (2) The salt contents generally correlate with the amount of energy, the higher the salt contents so is the amount of energy.

3. Salt and Sodium Content in Prepacked Commercially Marketed Japanese Box Meals

Commercial box meals are usually purchased from supermarkets, thus a representative sample of supermarket box meals were purchased for the purpose of this study.

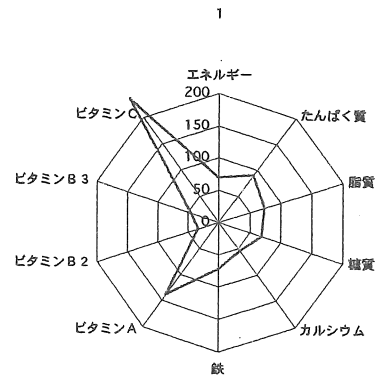
Also, relatively high quality box meals are available at department stores so we analyzed these as well. The average amount of salt stated on the labels of the supermarket box meals was about 3 g, however when calculated on the basis of sodium content it was about 4 g. Therefore, on the basis of the stated salt content, it is difficult to accurately grasp the amount of sodium intake in the meal.

The salt content of department store box meals varied between 3-5 g.

付表 市販（コンビニエンスストア）の弁当の食塩量・サイズと栄養素構成

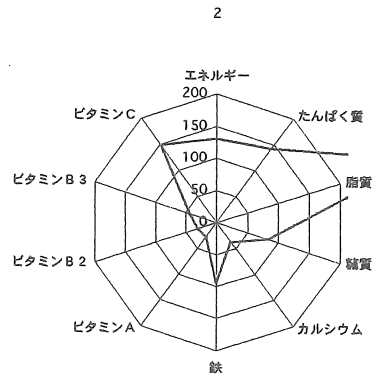
1 価格 ¥480 容量 412ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 しめじご飯	200	288	1.9	0.96	2
主菜 卵焼き	19	24	0.3	1.47	4
焼き魚(鯖)	15	47	0.6	3.97	4
ちくわの磯辺揚げ	8	21	0.1	1.70	4
副菜 菜の花のごま和え	26	18	0.6	2.29	3
竹の子と人参の煮物	23	17	0.4	1.81	4
焼きそば	23	52	0.4	1.67	2
山菜と菜の花の和え物	13	2	0.2	1.85	3
里芋の煮物	12	11	0.1	1.18	3
漬物	15	3	0.8	5.08	2
サラダ菜	1	1	0.0	0.00	3
合計	355	484	5.5	1.54	a 4 b 4



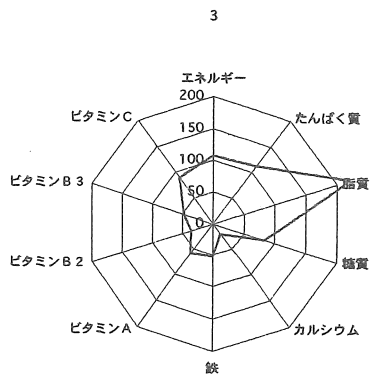
2 価格 ¥500 容量 631ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 かつお飯	240	356	1.9	0.79	3
主菜 白身魚のフライ	31	90	0.4	1.25	4
唐揚げ	29	155	0.5	1.61	3
卵焼き(カニカマ入り)	17	139	0.3	1.49	3
ウインナーフライ	14	61	0.1	0.96	3
副菜 たらこスパゲッティ	45	67	1.0	2.14	2
煮物	23	16	0.6	2.42	3
あさりの佃煮	8	23	0.3	3.15	2
紅しょうが	6	2	0.3	4.20	2
* ソース	3	3	0.3	8.60	
合計	416	912	5.4	1.30	a 3 b 3



3 価格 ¥580 容量 800ml

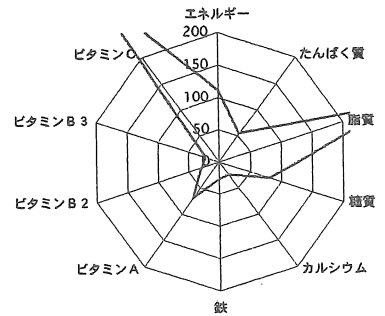
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 おむすび(梅)	95	133	0.9	0.95	4
おむすび(のり)	48	72	0.5	0.99	4
おむすび(卵)	50	72	0.6	1.29	4
おむすび(たらこ)	51	72	1.0	1.88	4
主菜 コロッケ	27	83	0.2	0.60	4
ちくわの磯辺揚げ	22	26	0.3	1.55	3
唐揚げ	20	143	0.2	1.09	3
卵焼き	15	22	0.2	1.14	4
焼き魚(鯖)	15	34	0.1	0.69	4
エビフライ	10	41	0.1	0.93	4
ウインナー	9	36	0.1	1.64	3
かまぼこ	6	5	0.1	1.35	3
副菜 レタス	2	0	0.0	0.00	3
* しょうゆ	4	2	0.6	15.00	
合計	374	741	4.9	1.31	a 4 b 3



4

価格 ¥480 容量 614ml

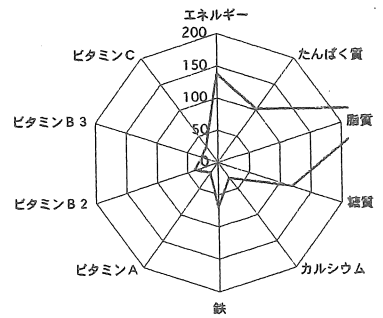
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	266	392	0.0	0.00	2
白ごま	φ	6	0.0	0.00	
主菜 豚肉野菜炒め	115	347	1.3	1.10	2
スラップルエッグ	14	34	0.2	1.76	1
副菜 紅しょうが	4	1	0.2	4.90	2
合計	399	780	1.7	0.43	a 2 b 2



5

価格 ¥480 容量 736ml

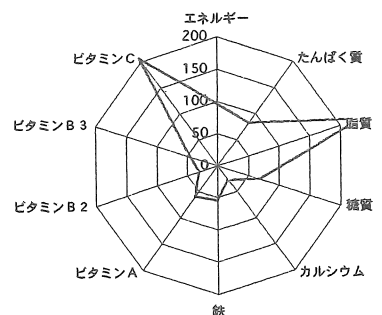
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	288	425	0.0	0.00	2
黒ごま	φ	6	0.0	0.00	
主菜 とんかつ(カレー味)	30	187	0.4	1.36	4
牛肉とこんにゃくの炒め煮	29	42	0.5	1.85	2
肉団子	22	75	0.5	2.21	3
卵焼き	20	36	0.2	0.99	4
いかの天ぷら	14	32	0.1	1.04	3
ちくわ	12	13	0.2	1.51	3
副菜 スパゲッティ	33	46	0.2	0.46	2
ポテトサラダ	23	97	0.2	0.98	1
漬物	7	3	0.3	4.01	2
梅干し	3	1	0.3	10.40	3
合計	481	963	2.9	0.61	a 2 b 3



6

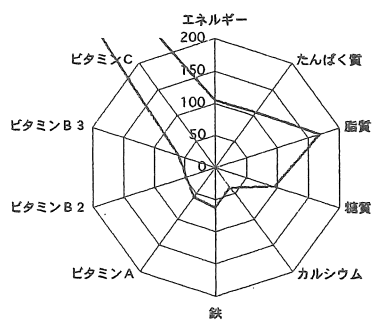
価格 ¥330 容量 729ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 おむすび(梅)	69	104	0.3	0.46	4
おむすび(高菜)	71	108	1.1	1.54	4
おむすび(さけ)	67	106	0.9	1.35	4
主菜 コロッケ	32	96	0.1	0.43	4
ゆで卵	24	39	0.2	0.83	3
唐揚げ	24	151	1.5	6.04	4
ウインナー	8	61	0.2	1.93	3
副菜 たくあん	10	4	0.2	2.27	2
* しょうゆ	3	2	0.5	15.00	
合計	308	671	4.9	1.60	a 4 b 3



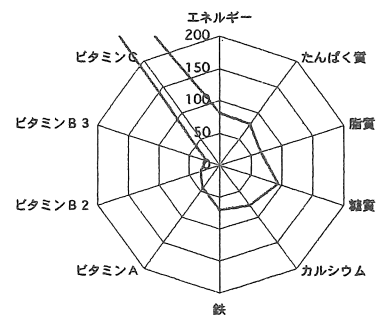
7 価格 ¥400 容量 670ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	200	296	0.0	0.00	2
主菜 鯖のナンバンづけ	57	213	0.8	1.40	4
副菜 白菜のお浸し	78	16	1.3	1.67	2
かぼちゃの煮物	78	82	0.9	1.15	3
マカロニサラダ	52	99	0.6	1.15	3
たくあん	10	4	0.3	3.00	2
合計	475	710	3.9	0.82	a b



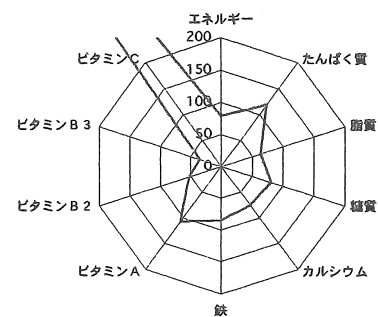
8 価格 ¥400 容量 670ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	200	296	0.0	0.00	2
主菜 高野豆腐	124	130	1.3	1.05	4
副菜 白菜のお浸し	78	16	1.3	1.67	2
かぼちゃの煮物	78	82	0.9	1.15	3
こんにゃくのきんぴら	50	38	0.9	1.70	3
たくあん	10	4	0.3	3.00	2
合計	540	566	4.7	0.86	a b



9 価格 ¥500 容量 670ml

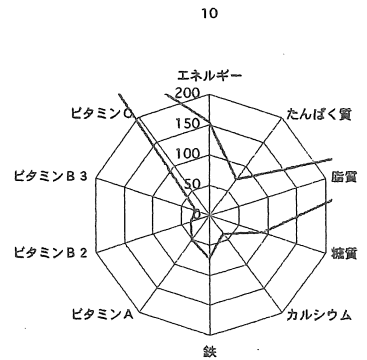
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	200	296	0.0	0.00	2
主菜 かつおのたたき	55	67	1.3	2.30	3
副菜 ポテトサラダ	80	105	0.8	1.00	1
大根の煮物	70	40	0.9	1.30	3
ねぎの酢みそ和え	50	42	0.7	1.40	2
たくあん	10	4	0.3	3.00	2
合計	465	554	4.0	0.85	a b



10

価格 ¥550 容量 590ml

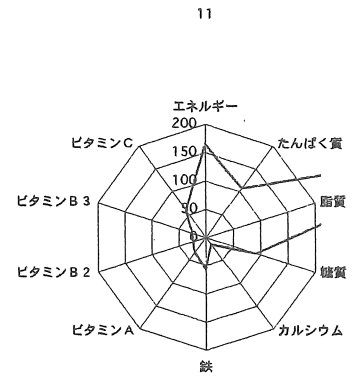
料理名	重量	エネルギー	食塩量	食塩濃度	サイズ
	g	kcal	g	%	
主食 ご飯	236	348	0.0	0.00	2
黒ごま	φ	6	0.0	0.00	
主菜 とんかつ	95	771	0.4	0.46	4
副菜 煮物	24	41	0.4	1.61	3
スパゲッティ	20	41	0.2	0.88	2
フライドポテト	18	33	0.0	0.23	4
漬物	9	4	0.9	10.16	2
* ソース	19	21	1.6	8.60	
マスタード	2	0	0.1	7.10	
合計	423	1265	3.7	0.88	a 2 b 2



11

価格 ¥550 容量 688ml

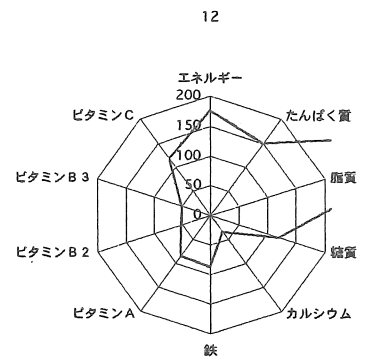
料理名	重量	エネルギー	食塩量	食塩濃度	サイズ
	g	kcal	g	%	
主食 ご飯	234	346	0.0	0.00	2
主菜 チキンカツ	102	485	0.7	0.72	4
ハンバーグ	32	85	0.3	0.83	4
豚の生姜焼き	26	206	0.2	0.95	2
卵焼き	15	22	0.2	1.05	4
ウインナー	9	33	0.1	1.51	3
副菜 かき揚げ	21	30	0.0	0.19	4
ポテトサラダ	25	49	0.2	0.92	1
レタス	4	1	0.0	0.00	2
漬物	10	4	0.4	3.85	2
* ソース	19	21	1.6	8.60	
マスタード	2	0	0.1	7.10	
合計	499	1282	4.0	0.79	a 2 b 4



12

価格 ¥500 容量 688ml

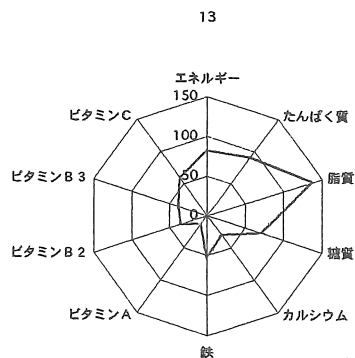
料理名	重量	エネルギー	食塩量	食塩濃度	サイズ
	g	kcal	g	%	
主食 ご飯	228	337	0.0	0.00	2
ゆかり	φ	φ	φ	0.00	
主菜 回鍋肉	54	145	0.8	1.49	3
唐揚げ	38	195	0.3	0.74	4
シューマイ	32	69	0.4	1.25	3
エビチリ	22	28	0.4	2.04	3
肉団子	14	40	0.2	1.44	3
副菜 焼きそば	21	35	0.3	1.23	2
ナムル	18	14	0.5	2.93	2
* しょうゆ	4	2	0.6	15.00	
マスタード	2	0	0.1	7.10	
合計	433	865	3.7	0.85	a 3 b 3



13

価格 ¥450 容量 637ml

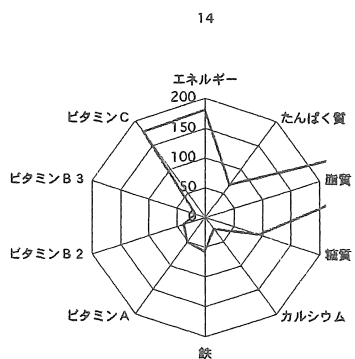
料理名	重量	エネルギー	食塩量	食塩濃度	サイズ
	g	kcal	g	%	
主食 ご飯	264	391	0.0	0.00	2
黒ごま	φ	6	0.0	0.00	
主菜 回鍋肉	132	491	1.2	0.93	3
唐揚げ(レモン, パセリ)	25	156	0.2	0.74	3
副菜 春雨サラダ	19	34	0.2	0.94	2
ザーサイ	6	2	0.1	1.90	2
合計	446	1080	1.7	0.38	a 2 b 2



14

価格 ¥500 容量 542ml

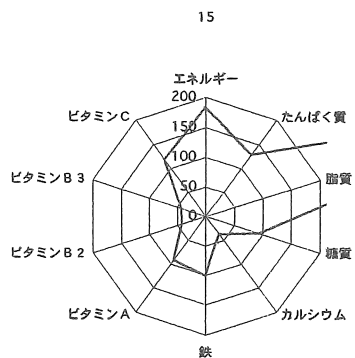
料理名	重量	エネルギー	食塩量	食塩濃度	サイズ
	g	kcal	g	%	
主食 ご飯	288	426	0.0	0.00	2
主菜 チキンカツ	68	355	0.8	1.11	4
ハンバーグ	68	172	0.9	1.34	4
コロッケ	33	92	0.2	0.75	4
卵焼き	14	31	0.2	1.49	3
ちくわの磯辺揚げ	8	30	0.2	2.21	3
シーチキン	7	20	0.1	0.87	2
副菜 ポテトサラダ	21	48	0.2	1.10	1
スパゲッティ	17	41	0.2	1.44	2
人参の煮物	11	8	0.0	0.37	3
漬物	7	3	0.7	10.16	2
合計	542	1226	3.6	0.66	a 2 b 2



15

価格 ¥420 容量 447ml

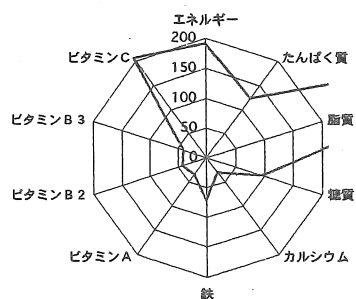
料理名	重量	エネルギー	食塩量	食塩濃度	サイズ
	g	kcal	g	%	
主食 ご飯	200	296	0.0	0.00	2
黒ごま	φ	6	0.0	0.00	
主菜 ハンバーグ	85	227	2.0	2.35	4
副菜 野菜の煮物	30	31	0.7	2.29	3
スパゲッティ	2	12	0.1	7.20	2
漬物	5	2	0.5	10.16	2
* 和風ソース	10	11	0.9	8.60	
合計	332	585	4.2	1.26	a 2 b 2



16

価格 ¥500 容量 655ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 チャーハン	262	562	3.3	1.27	2
主菜 揚げ餃子	58	151	0.7	1.28	4
シューマイ	37	117	0.5	1.41	3
唐揚げ	33	362	0.5	1.41	3
肉団子	18	67	0.2	1.37	3
副菜 焼きそば	17	45	0.2	1.37	2
サニーレタス	2	0	0.0	0.00	2
福神漬け	13	18	0.6	4.88	2
合計	440	1322	6.2	1.40	a b

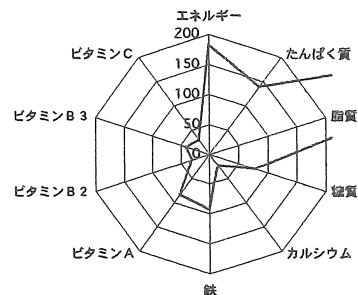


16

17

価格 ¥500 容量 679ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 チャーハン	254	544	2.4	0.96	2
主菜 唐揚げ	65	302	0.7	1.03	4
唐揚げ	50	299	0.6	1.11	4
副菜 スパゲッティ	33	75	0.5	1.36	2
ポテトサラダ	15	57	0.1	0.92	1
紅しょうが	4	1	0.2	4.90	2
ザーサイ	4	1	0.2	4.75	2
合計	425	1279	4.6	1.09	a b

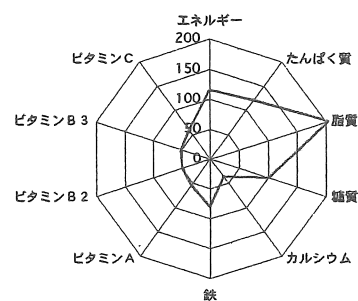


17

18

価格 ¥500 容量 575ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	256	370	0.0	0.00	2
黒ごま	φ	6	0.0	0.00	
主菜 ハンバーグ	108	285	1.4	1.28	4
卵焼き	23	31	0.2	1.05	4
副菜 スパゲッティ	17	34	0.3	1.49	2
ポテトサラダ	13	56	0.1	0.92	1
しめじと椎茸のソテー	6	9	0.1	1.88	2
人参のグラッセ	6	14	0.1	1.78	3
きゅうりの漬物	4	0	0.3	6.65	2
パセリ	1	0	0.0	0.00	2
合計	434	805	2.5	0.57	a b



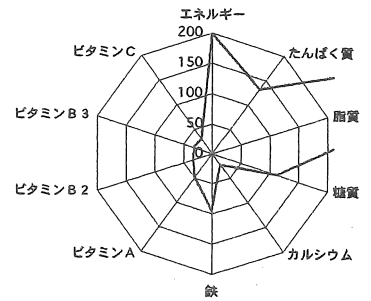
18

19

価格 ¥480 容量 822ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	258	382	0.0	0.00	2
青のり	φ	φ	φ	—	
主菜 チキンカツ	162	863	2.0	1.25	4
副菜 スパゲッティ	31	73	0.4	1.44	2
ポテトサラダ	19	75	0.2	0.92	1
昆布の佃煮	3	0	0.3	10.63	2
合計	473	1393	3.0	0.63	a 2 b 2

19

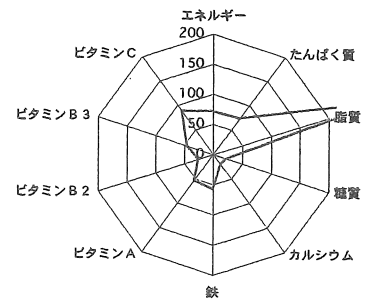


20

価格 ¥380 容量 550ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 とりめしおむすび	252	107	2.4	0.95	4
主菜 コロッケ	30	96	0.3	0.99	4
ハンバーグ	27	78	0.3	0.96	4
卵焼き	17	37	0.2	1.00	4
唐揚げ	16	101	0.2	1.23	3
ウインナー	8	24	0.1	1.65	3
副菜 ポテトサラダ	13	56	0.1	1.09	1
合計	363	499	3.6	0.99	a 4 b 4

20

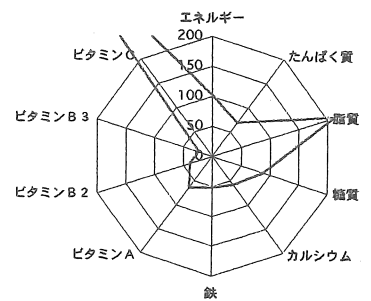


21

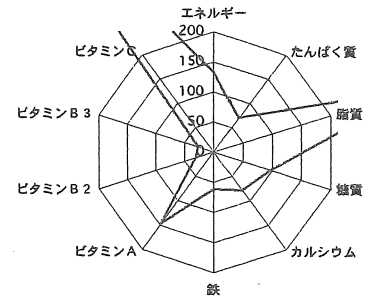
価格 ¥400 容量 670ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	200	296	0.0	0.00	2
主菜 マーボー豆腐	93	242	2.0	2.10	3
副菜 大根の酢の物	50	26	0.8	1.50	2
竹の子の煮物	70	49	0.2	0.27	3
ポテトサラダ	80	105	0.8	1.00	1
たくあん	10	4	0.3	3.00	2
合計	503	722	4.0	0.79	a 2 b 2

21



料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	200	296	0.0	0.00	2
主菜 酢豚	116	407	2.0	1.72	3
副菜 マカロニサラダ	80	153	0.9	1.10	3
大根の煮物	70	40	0.9	1.30	3
こんにゃくのきんぴら	50	38	0.9	1.70	3
たくあん	10	4	0.3	3.00	2
合計	526	938	4.9	0.94	a 3 b 3

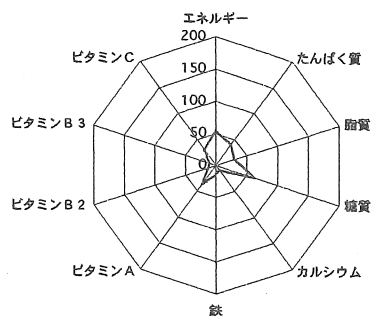


23

価格 ¥400 容量 570ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 釜飯	208	301	2.1	1.00	2
主菜 卵焼き	12	27	0.2	1.26	4
かまぼこ	6	6	0.1	1.60	3
副菜 竹の子と人参の煮物	15	11	0.2	1.36	3
山菜の煮物	9	6	0.2	2.08	2
きんぴらごぼう	5	18	0.1	1.68	2
紅しょうが	2	1	0.2	10.50	2
合計	257	370	3.0	1.17	a b

23

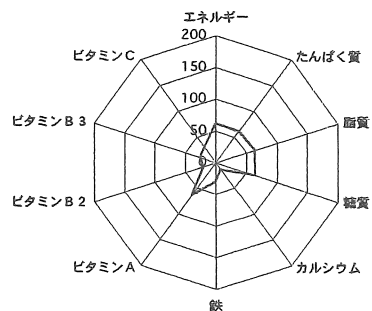


24

価格 ¥320 容量 455ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯(茶)	195	294	2.7	1.41	2
主菜 卵焼き(カニカマ入り)	18	36	0.3	1.49	3
そばろ	17	50	0.5	2.84	2
錦糸卵	11	16	0.2	2.23	2
でんぶ	φ	3	φ	—	2
副菜 人参の煮物	10	11	0.2	1.96	3
きんぴらごぼう	6	19	0.1	1.68	2
紅しょうが	13	5	0.3	1.96	2
合計	270	434	4.3	1.59	a b

24

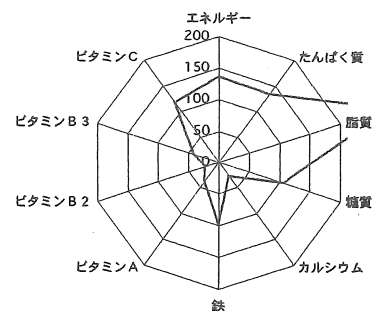


25

価格 ¥480 容量 790ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 牛丼	238	147	0.5	0.23	2
ご飯	160	237	0.0	0.00	2
主菜 鶏肉の照焼	47	518	0.7	1.47	4
錦糸卵	6	10	0.1	1.55	2
副菜 きんぴらごぼう	11	23	0.2	1.81	2
ひじきの炒め煮	9	16	0.2	2.11	2
高菜漬け	6	2	0.1	2.48	2
紅しょうが	4	1	0.5	13.65	2
合計	481	954	2.4	0.50	a b

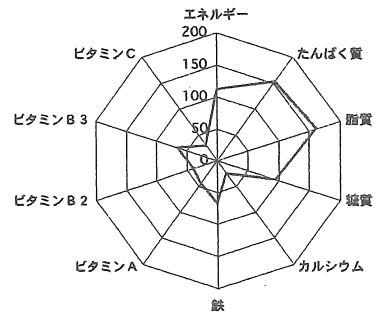
25



26

価格 ¥380 容量 550ml

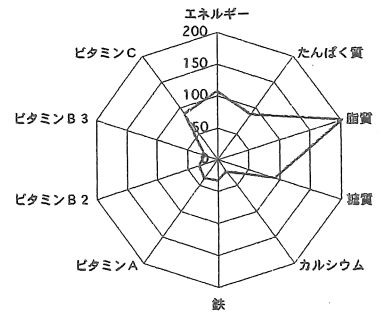
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	298	441	0.0	0.00	2
鶏そぼろ	100	267	1.3	1.28	2
主菜 ゆで卵	45	73	0.5	1.22	4
副菜 漬物	7	3	0.7	10.16	2
合計	450	784	2.5	0.56	a 2 b 4



27

価格 ¥480 容量 562ml

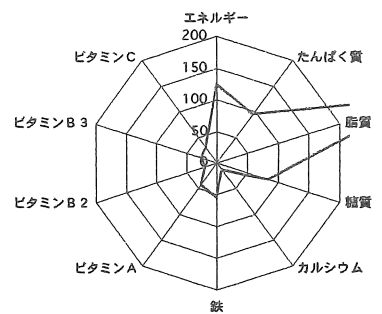
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	250	370	0.0	0.00	2
のり	φ	φ	φ	—	
主菜 えびの天ぷら	93	237	1.3	1.38	4
かき揚げ	37	140	0.6	1.59	4
副菜 漬物	11	4	0.6	5.08	2
合計	391	751	2.4	0.62	a 2 b 4



28

価格 ¥400 容量 607ml

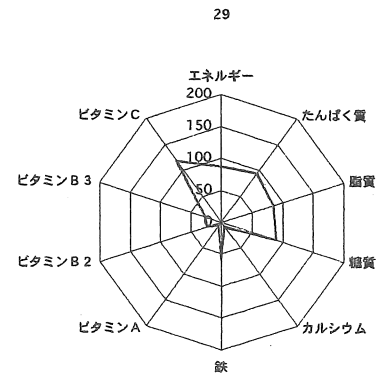
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	250	370	0.0	0.00	2
のり	φ	φ	φ	—	
鶏肉	106	501	2.0	1.88	3
漬物	5	2	0.5	10.16	2
合計	361	873	2.5	0.69	a 2 b 3



29

価格 ¥480 容量 700ml

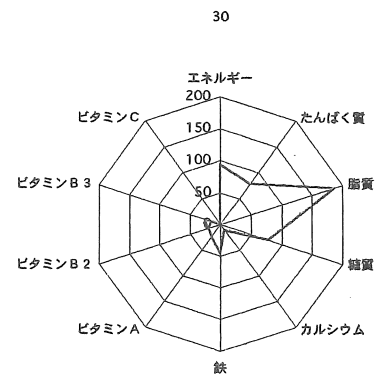
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	262	388	0.0	0.00	2
牛丼	134	219	1.8	1.37	2
紅しょうが	5	2	0.2	4.20	2
パセリ	1	0	0.0	0.00	2
合計	402	609	2.0	0.51	a 2 b 2



30

価格 ¥420 容量 600ml

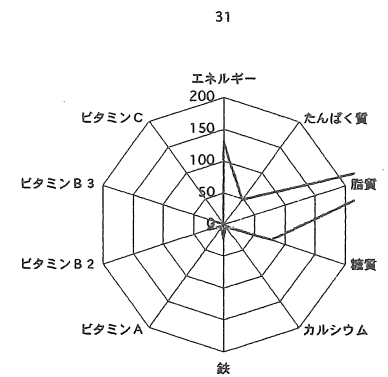
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯(茶)	246	370	2.8	1.15	2
のり	φ	φ	φ	—	
焼鳥	58	263	0.8	1.36	3
錦糸卵	11	25	0.0	0.00	2
紅しょうが	7	2	0.3	4.20	2
合計	322	660	3.9	1.21	a 2 b 2



31

価格 ¥450 容量 600ml

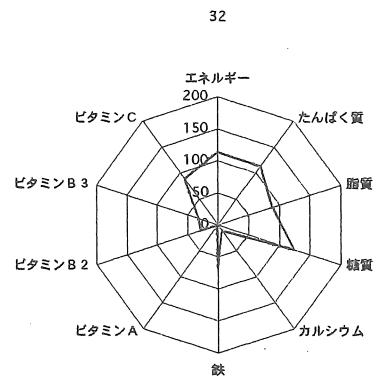
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	258	382	0.0	0.00	2
豚のしょうが焼き	58	519	1.0	1.72	3
紅しょうが	6	2	0.2	3.92	2
合計	322	903	1.2	0.38	a 2 b 3



32

価格 ¥480 容量 683ml

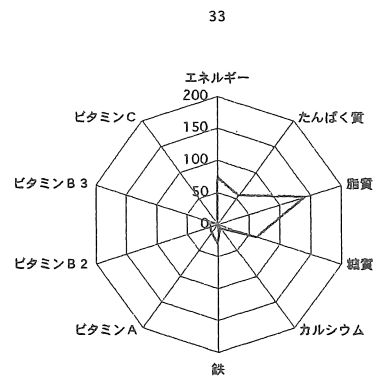
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	356	527	0.0	0.00	2
牛肉	124	262	1.8	1.43	2
紅しょうが	5	2	0.2	4.20	2
合計	485	1271	2.0	0.41	a b



33

価格 ¥350 容量 590ml

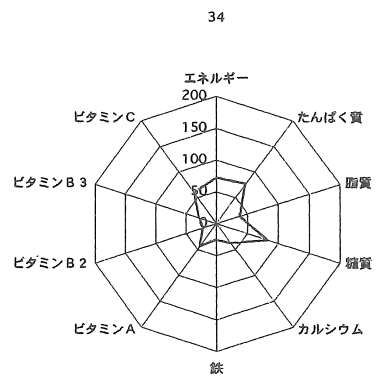
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯(茶)	198	302	1.2	0.61	2
照焼チキン	34	193	0.6	1.74	3
錦糸卵	6	19	0.0	0.58	2
紅しょうが	4	1	0.2	4.90	2
合計	242	515	2.0	0.84	a b



34

価格 ¥350 容量 520ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 おむすび(卵)	60	130	0.5	0.81	4
おむすび(鮭)	57	102	0.6	1.10	4
おむすび(えび)	46	74	0.4	0.97	4
おむすび(竹の子)	45	70	0.5	1.08	4
おむすび(梅)	42	63	0.8	1.79	4
おむすび(菜の花)	41	63	0.4	0.98	4
合計	291	502	3.2	1.10	a b

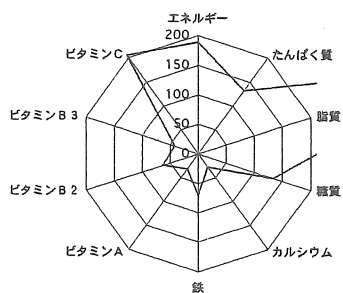


35

価格 ¥480 容量 700ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ケチャップライス	372	852	4.2	1.13	2
主菜 ハムエッグフライ	37	164	0.3	0.92	4
鮭フライ	19	150	0.1	0.61	4
ハンバーグ	16	51	0.2	1.06	4
ハム	16	20	0.2	1.34	4
副菜 焼きそば	17	81	0.2	1.09	2
合計	477	1318	5.2	1.10	a b

35

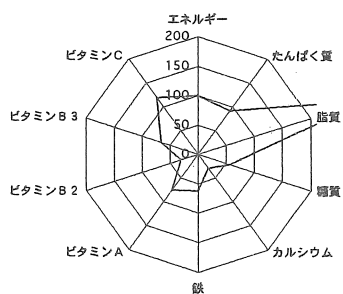


36

価格 ¥380 容量 580ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 オムライス	295	689	3.1	1.05	2
福神漬け	6	8	0.6	9.77	2
パセリ	2	1	0.0	0.00	2
合計	303	698	3.7	1.22	2

36

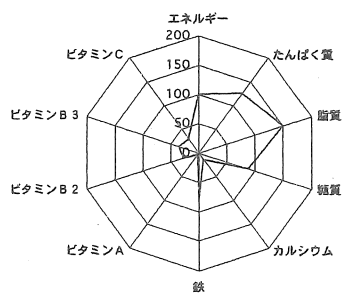


37

価格 ¥500 容量 700ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	288	426	0.0	0.00	2
カルビ	97	274	1.1	1.16	3
紅しょうが	6	2	0.2	3.92	2
合計	391	702	1.4	0.35	3

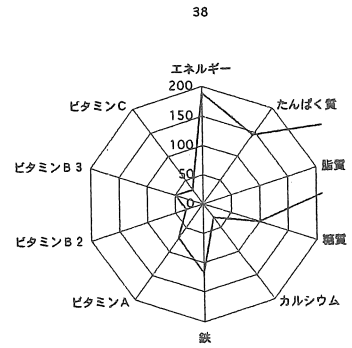
37



38

価格 ¥480 容量 700ml

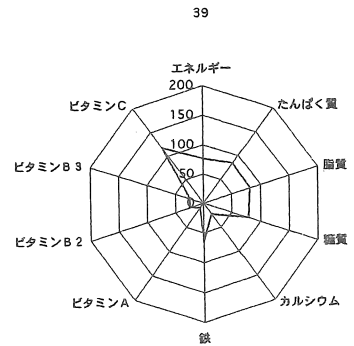
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	260	385	0.0	0.00	2
のり	φ	φ	φ	—	
チキンカツ	150	921	2.2	1.44	4
錦糸卵	10	16	0.0	0.00	2
紅しょうが	4	1	0.2	4.90	2
合計	424	1323	2.4	0.56	a b



39

価格 ¥500 容量 700ml

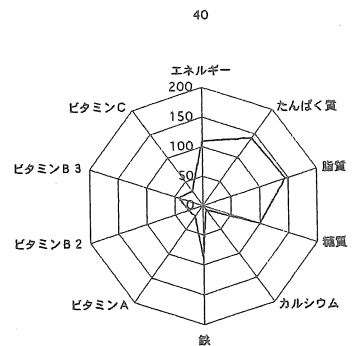
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	242	358	0.0	0.00	2
パセリ	φ	φ	0.0	0.00	2
カルピ	102	165	1.6	1.61	3
ナムル	11	12	0.3	2.93	2
合計	355	535	2.0	0.55	a b



40

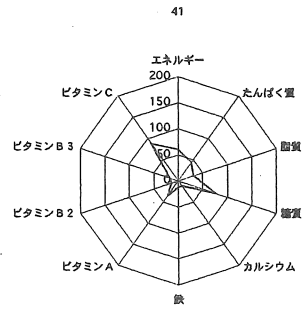
価格 ¥500 容量 790ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ご飯	316	468	0.0	0.00	2
カルピ	112	294	2.2	1.97	3
人参のナムル	4	1	0.4	9.90	2
合計	432	763	2.6	0.603	a b



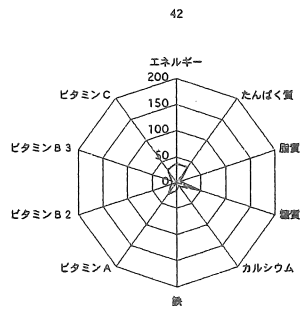
41 価格 ¥350 容量 550ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 ちらし寿司	246	423	3.6	1.46	3
しょうが	3	1	0.1	4.20	2
合計	249	424	3.7	1.50	a b 3



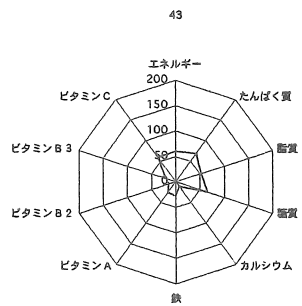
42 価格 ¥180 容量 330ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 カニカマ細巻	156	256	3.3	2.12	3
合計	156	256	3.3	2.12	a b 3



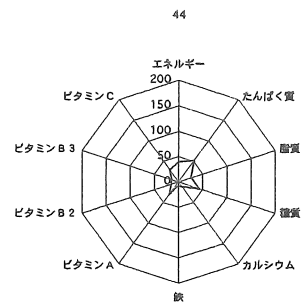
43 価格 ¥250 容量 550ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 サラダ巻(のり巻)	144	230	1.3	0.91	4
サラダ巻(卵巻)	114	193	1.4	1.21	4
合計	258	423	2.7	1.05	a b 4



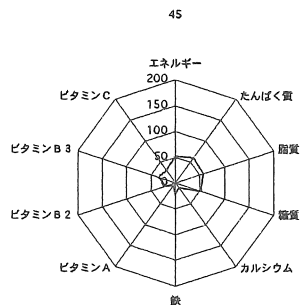
44 価格 ¥380 容量 580ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 にぎり(卵)	33	48	0.6	1.94	3
にぎり(いか)	33	44	0.7	2.12	3
にぎり(たこ)	31	42	1.2	3.79	3
にぎり(アナゴ)	29	45	0.9	3.22	3
にぎり(えび)	29	42	0.8	2.76	3
にぎり(サーモン)	28	45	0.9	3.27	3
しょうが	4	1	0.2	4.20	2
* しょうゆ	5	4	0.8	15.00	
合計	192	271	6.1	3.17	a b 3



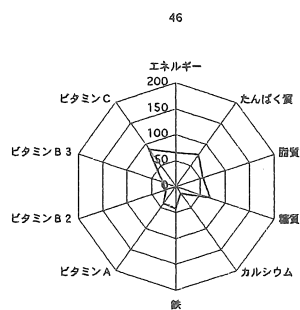
45 価格 ¥260 容量 370ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 鱈パッテラ	200	358	4.3	2.2	4
紅しょうが	3	1	0.1	4.2	2
合計	203	619	4.4	2.18	a b 4



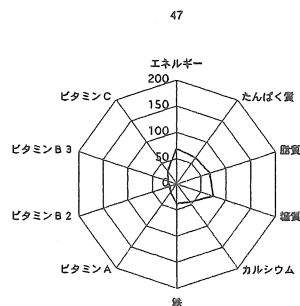
46 価格 ¥350 容量 650ml

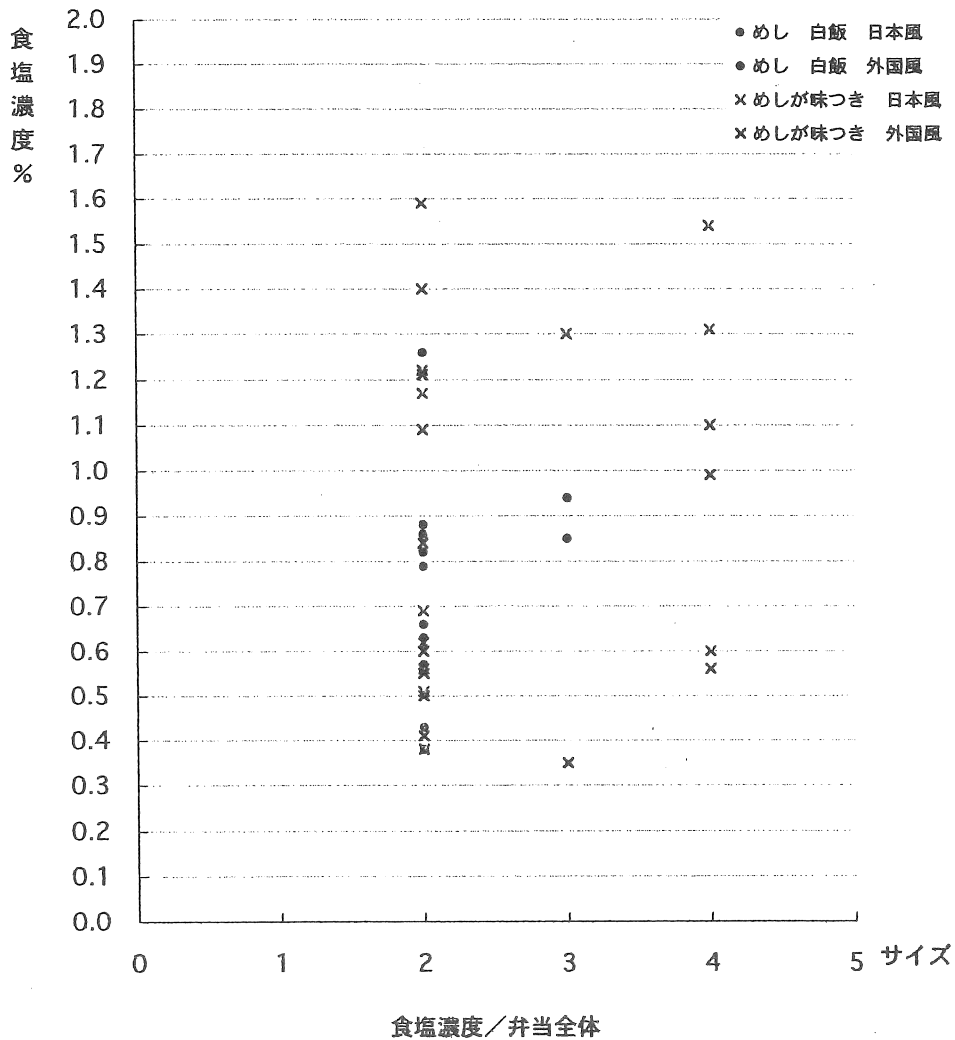
料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 サラダ巻	280	456	3.4	1.2	4
* しょうゆ	3	2	0.5	15.0	4
合計	283	808	3.9	1.36	a b 4



47 価格 ¥280 容量 550ml

料理名	重量 g	エネルギー kcal	食塩量 g	食塩濃度 %	サイズ
主食 巻き寿司	160	248	1.1	0.69	4
いなり寿司	120	227	2.0	1.67	4
合計	280	755	3.1	1.11	a b 4





主食以外のサイズ 弁当のタイプ	値：食塩濃度%					
	2		3		4	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
めし 白飯 日本風	0.70	0.23	0.74	0.18		
めし 白飯 外国風	0.74	0.28	0.90	0.06	0.79	-
めしが味つき 日本風	0.89	0.45	0.86	0.43	0.96	0.46
めしが味つき 外国風	1.24	0.16	0.50	0.13	0.88	0.29
合計	0.86	0.36	0.75	0.31	0.91	0.34

《研究Ⅱ》 市販加工食品および食品素材の食塩、ナトリウム、カリウム含量

吉田 企世子 (女子栄養大学 栄養学部)
中美 治子 (女子栄養大学 栄養学部)

1. 研究目的

国民栄養調査等によると、現在日本人の食形態の特徴は、外食および市販惣菜その他加工食品への依存度が極めて高いことである。

特に惣菜、弁当類の活用度が増加していることが報告されている。

これらの加工食品は一般に保存性を考慮して食塩濃度が高くなっている。したがって、日常の食事から摂取される食塩量を把握するためにはこれら市販加工食品に含有する食塩量について検討することが必要である。

また、食品素材の中には合理性、簡便性を目的とした処理が種々行われるようになっており、例えば野菜はカットして販売される形が多くなってきた。カット野菜は細菌の増殖防止、褐変防止などの目的で次亜塩素酸ナトリウム処理がなされることが多い。処理後、水洗は行われるが、野菜の組織中にナトリウムが残存することが推察される。したがって、これら野菜のナトリウム含量についての検討も必要である。

野菜はナトリウムが少なくカリウム含量が多いところに特徴があり、食塩として摂取するナトリウムとのバランスをコントロールする上で好ましい食品である。しかし野菜の栽培技術が多様化することにより、ナトリウム含量に違いが生ずることが推察されるのでその点からも検討した。

過剰の食塩の摂取が健康維持の上で問題になるのは食塩分子中のナトリウムの方である。したがって食品中のナトリウムの総量が把握されなければならない。現在、食塩の測定機器として一般に用いられる機種は塩素と反応するナトリウム量を測定する原理となっており、他の形態のナトリウムは測定されないことになる。そこで食塩の測定と併せて原子吸光法によりナトリウムおよびカリウム（ナトリウムとの比率を把握するため）を測定し、食塩量と対応させて検討した。

本研究は次の内容により構成される。

1. 活用度の高い市販惣菜類の食塩、水分、pHの測定
2. 市販弁当類の食塩、ナトリウム、カリウム、水分、pHの測定
3. カット野菜のナトリウム、カリウム、水分の測定
4. 栽培方法の異なるほうれんそうのナトリウムの測定

II. 研究方法

1. 市販惣菜類の食塩含量について

1) 試料

埼玉県坂戸周辺の量販店および東京都内3ヶ所のデパートで購入した惣菜を用いた。

総数71種類（惣菜の種類は27品目）

購入量は1種類当たり350~850gで、一部は食味テストに用いた。

2) 測定方法

試料はフードカッターで細切り、均一とした。

(1) 食塩

細切した試料は3~5倍に希釈し、脂質含量の多い場合試料は脱脂処理を行った。

SAT-2A塩分分析計(TOA)により測定。

(2) 水分

細切した試料の一定量について、減圧乾燥法により測定。

(3) pH

食塩と同様の試料をpHメーター(TOAHM-30S)により測定。

2. 市販弁当類の食塩、ナトリウムおよびカリウム含量について

1) 試料

埼玉県坂戸周辺の量販店および東京都内4ヶ所のデパートで購入。

量販店より価格430~580円のを14種類、デパートより価格600~1300円のを9種類購入。

2) 測定方法

1. に準じた。ナトリウムおよびカリウムは原子吸光法により、Brix示度はデジタル糖度計による。

3. カット野菜のナトリウムおよびカリウム含量について

1) 試料

収穫日に購入した野菜について一部はカット野菜加工メーカーM工場加工した。

対照として購入野菜の一部をカットせずに用いた。野菜は、にんじん、ピーマン、きゅうりおよびキャベツの4種類である。カット処理方法は以下の通りである。

にんじん・・・2×2×50mmの千切り

ピーマン・・・3ミリの千切り

きゅうり・・・3×3×50mmの千切り

キャベツ・・・2mmの千切り

これらの中で次亜塩素酸ナトリウム処理を行ったのは、ピーマンおよびキャベツである。

2) 測定方法

原子吸光法による。

4. 栽培方法の異なるほうれんそうのナトリウム含量について

1) 試料

1) -1 夏播きにより5品種のほうれんそうを慣行法および遮光処理方法で栽培した。品種は一般に市場流通している「おかめ」、「アクティブ」、「オラクル」、「ノーベル」および「オリオン」である。品種により生育速度は異なるがいずれも草丈が出荷規格の25cmに達したところで収穫し、直ちに分析を行った。

1) -2 秋播きにより1) -1と同じ品種のほうれんそうを慣行法により栽培した。収穫は草丈25cmに達したところであり、直ちに分析に供した。

2) 測定方法

原子吸光法による。

III. 研究結果

1. について

今回試料とした市販惣菜中、もっとも食塩含有量が多いのは「落しめじ煮」の6.3%であり、少ないものは「大学芋」の0.2%、「田舎金時」の0.3%であった。一般的には「大学芋」や「田舎金時」には食塩が含まれないと判断されるであろうから、このような加工品から摂取される食塩にも注目しなければならない。全惣菜の平均食塩含量は1.7%であった。

Table1に示すように同じ種類の惣菜でも、メーカーによって食塩含量に差があった。最も差の大きいもので「切り干し大根煮」の66%、差の小さいもので「さばの味噌煮」の17%であった。水分含量が最も多い惣菜は「八宝菜」の90%、少ないのは「さばの味噌煮」の36%であった。全体的に70%前後の水分含量のものが多く。

Table2には食塩および水分含量の幅を示した。

水分の多い惣菜には食塩を多く加えていることが推察されるので、その関係を検討したがFig. 1に示すように両者には相関関係がみられない。同じ種類の惣菜ごとに検討してもその関係は明確ではない。

PHは4.8~7.0の範囲である(Table2)。PHの小さい惣菜では食塩を少なめに加えても保存性があまり劣らないと推察されるので、その関係を検討したが一定の関係はみられない(Fig. 2)。惣菜の中でも高価な食品は食塩量を控えて製造されるのではないかと推

察されたので、その関係を検討したが相関関係はみられない(Fig. 3)。

市販惣菜を用いて和風、洋風、および中華風のモデル献立を作成し(主食は除く)、摂取される食塩量を算出した。洋風献立で8.5g、和風献立で8.0g、中華風献立では6.0gの食塩を摂取することになる(Table3)。

厚生省で示されている食塩の摂取目標10g/日を考慮すると、市販惣菜を活用する場合には選択の上での配慮が必要である。

2. について

Table4~5には試料とした弁当の価格、一食当たりエネルギー(容器に表示されていたもの)、白飯重量、副菜重量および副菜の内容について示した。

全体的に量販店の弁当より、デパートで購入したやや高級な弁当の方が副菜重量および種類が多いことがわかる。

Table6~7には一食当たり副菜中の食塩量および100g中の食塩含量、ナトリウム、カリウム含量およびナトリウム含量より算出した食塩相当量について示した。一般的な弁当の一食当たりの食塩量にはかなり幅があり、2.2~5.3g、平均3.6gであった。食塩濃度つまり100g中の食塩量は平均1.5%である。ナトリウム量から算出した食塩相当量は平均3.6gであり、食塩として測定した値が平均3.07gであるからその約1.2倍となる。

やや高級な弁当の一食当たりの食塩量は、2.0~4.6gで平均3.8gであった。食塩濃度は1.6%であり、ナトリウム量から算出した食塩相当量は3.6gである。

水分含量は一般的な弁当で53~70%であり、やや高級弁当で64~70%であった。

総エキス分の指標として測定したBrix示度はいずれの弁当でも大体同じ位であった。PHは両者とも5.5~6.4の範囲であった。

3. について

Fig. 4には試料とした4種類のカット野菜のナトリウムおよびカリウム含量を示した。対照としたカットしない野菜の含量を100gとして比較したものである。

次亜塩素酸ナトリウム処理を行ったピーマンおよびキャベツではナトリウム含量が著しく多くなっている。特にピーマンは、カットしない場合の3倍の含量となっている。

4. について

現在は夏播きの品種が開発されて、ほうれんそうも周年栽培されるようになった。しかし、夏は太陽光が強いのでビニール製の被覆材を用いて遮光栽培することが行われる。そこで慣行法によるものと併せてナトリウム含量の違いを検討した。結果はTable8~9に示す。

夏播きでは、品種「おかめ」以外は遮光した場合のほうが含量が多い傾向が得られた。

慣行法は、最も少ないのが「オリオン」の26mg/100gで、多いのが「オラクル」の44mg/100gであった。遮光処理区では最も少ないのが「おかめ」の28mg/100g、多いのが「ノーベル」の69mg/100gであった (Table 8)。

慣行法による秋播きでは、最も少ないのが品種「おかめ」の32mg/100gで、多いのが「ノーベル」の106mg/100gであった。品種間の差が著しいことがわかる (Table 9)。

IV. 考察

1. について

試料とした71種類の市販惣菜の食塩含量は、家庭で作る惣菜と比べて多い傾向にあるが、同じ品目の惣菜でもメーカーによりかなり異なる。例えば「切り干し大根煮」では少ないものが1.2%であり、多いもので約3.5%の含量であった。平均的にメーカーにより約2倍の差がみられた。食事調査により食塩摂取量を検討する場合には、この点を考慮することが必要であろう。

水分含量が多い惣菜では食塩を多く加えて保存性を高めているのではないかと推察したが、その関係は得られなかった。保存性には甘味料、その他の調味料なども影響するので、水分と食塩との関係からのみ検討しても一定の傾向は把握できないのであろう。

またPHとの関係、価格との関係でも一定の傾向は見られなかった。

市販惣菜のみを組み合わせで献立を作成することを試みたところ、1回の食事から摂取される食塩は洋風献立で8.5g、和風献立で8.0g、中華風献立で6.0gであった。家庭料理による献立では一般的に5g以下であることと比較するとかなり多く摂取することになる。

2. について

市販弁当類について一食当たりの食塩含量を見ると、価格430~580円のもの(14種類)では平均3.1gであり、価格600~1300円のもの(9種類)で平均3.8gであった。

後者は副菜の種類、量が多いので食塩量が多いことが推察される。しかし食塩濃度、つまり100g中の含量においても後者の方がやや多かった。高価であるから薄味ということではないことがわかる。

食味テストにおいても(結果は省略)後者の方が濃厚に感じられている。

食塩中のナトリウムの割合は40%であるから、一般向き弁当の場合ナトリウム含量は1.2gとなるが、測定したナトリウム量は1.4gであった。大きな差ではないが、食塩の定量で得る値だけでは正確なナトリウムは把握できないことがわかる。やや高価な弁当では、食塩中のナトリウムより測定したナトリウム量が少ない結果となり、この点は使用されている副菜の内容と併せて検討が必要である。

3. について

野菜はナトリウム含量が少ないのが特徴である。しかし、カット野菜の場合次亜塩素酸ナトリウム処理を行うと、その後の水洗処理行程を経ても野菜にナトリウムが浸透しているという結果が得られた。その量は、ピーマンではカットしない場合の3倍、キャベツで2.3倍と著しく多かった。

含量は、カットピーマンが1.7mg/100g、キャベツが6mg/100gであり少ない量ではあるが、ホール野菜と比較して増加していることは注目しなければならない。一方カリウムは水に溶出しやすいミネラルなので、かなり少なくなっている。カリウムが多いことが野菜の特徴であるが、カット野菜では減少していることに注目しなければならない。

4. について

野菜のミネラルは土壌中より根を通して吸収され蓄積されるので、土壌環境の影響を受ける。しかし、吸収効率は野菜の種類や品種、気象条件などにより異なる。現在、野菜の栽培には様々の品種や栽培技術が導入されているので、それによりナトリウム含量にも影響を受けていることが推察される。

ほうれんそうで検討したところ、Table8~9に示すように品種、栽培方法、時期などで含量にかなり幅があることがわかる。

同じ栽培方法で行っている秋播きでは、品種間の差が32mg/100gから106mg/100gと、3倍になった。夏播きで行われる遮光栽培では、慣行法による場合より多い傾向であった。

四訂日本食品標準成分表では、ほうれんそうのナトリウム含量は21mg/100gと示されているが、今回はいずれの試料もこの値より多い含量であった(最も多いものでは5倍)。種々の野菜について更に検討することが必要である。

V. 今後の課題

我が国における食品産業の発展は著しく、特に消費者ニーズを反映した簡便な加工食品が各種製造されている。

現在のこの状況はむしろ、食品産業が消費者ニーズを作り上げている感がある。加工食品は、常に新陳代謝されつつ新製品の開発が続けられている。したがって更に多くの食品について食塩含量を測定すると同時に、正確なナトリウム量の測定を行うことが必要である。

本研究は更に継続することにより、現状把握が可能となる。

野菜のミネラルは、ナトリウム含量が少ないことに食品特性を有するが、カット野菜ではナトリウムが加わる。また種々の品種や栽培条件によりミネラル含量が変動することから、この点も更に広く検討することが必要である。

各食品中の食塩およびナトリウム含量が把握されることで、加工食品の適正な活用、食品素材のあり方(栽培法やポストハーベットの扱い方など)に向けてのアドバイスが必要である。

VI. 参考文献

- 1). 日本食品工業学会・食品分析法編集委員会編：食品分析法、光琳(1982)
- 2). 吉田企世子編：食品加工実習・実験書、医歯薬出版(1993)
- 3). 厚生省保健医療局健康増進栄養課監修：平成9年版国民栄養の現状
- 4). 斎藤崇子他：日本人の食塩摂取量、食学会誌、50, 12(1995)
- 5). 福本順子：調理品中のナトリウムあるいは塩素イオンの定量による食塩量の算定について、日本栄養学会誌、39, 6(1996)
- 6). 相川方他：基本の基本シリーズ・初めての料理①～③、女子栄養大学出版(1992)
- 7). 香川芳子監修：市販食品成分表、女子栄養大学出版(1991)
- 8). 吉田企世子：野菜の栽培方法と成分、日本生活学会誌、15, 7(1996)

Table 1 Contents of NaCl and Moisture in Commercial Ready-Made Foods.

Commercial Ready-Made Products' Name	NaCl (%)			Moisture (%)			n
	Contents	Max. Min.	x100	Contents	Max. Min.	x100	
		Max.			Max.		
Potato Salad	Maximum 1.2 Minimum 0.8 Average 1.0 ^{0.2}	33.3		Maximum 69.5 Minimum 66.0 Average 68.1 ^{1.8}	5.0		5
KINPIRA Salad	Maximum 2.2 Minimum 1.2 Average 1.6 ^{0.5}	51.4		not measured	—		4
UNOHANA	Maximum 2.1 Minimum 1.6 Average 1.8 ^{0.2}	23.8		Maximum 71.4 Minimum 57.1 Average 64.7 ^{7.2}	20.0		5
KABOCHA-NIMONO	Maximum 0.9 Minimum 0.5 Average 0.7 ^{0.2}	44.4		Maximum 63.1 Minimum 51.3 Average 58.1 ^{6.1}	18.7		5
SATOIMO-NIMONO	Maximum 2.8 Minimum 1.3 Average 1.9 ^{0.6}	53.6		Maximum 78.3 Minimum 64.7 Average 71.5 ^{6.8}	17.4		5
KIRIBOSHI-DAIKONNI	Maximum 3.5 Minimum 1.2 Average 2.1 ^{1.0}	65.7		Maximum 87.5 Minimum 81.6 Average 83.6 ^{3.4}	6.7		4
CHIKUZENNI	Maximum 1.8 Minimum 1.2 Average 1.5 ^{0.3}	33.3		Maximum 77.7 Minimum 70.0 Average 75.1 ^{4.4}	9.9		4
YASAI-UMANI	Maximum 1.9 Minimum 1.1 Average 1.5 ^{0.4}	42.1		not measured	—		3
GOMOKU-HIJIKINI	Maximum 2.7 Minimum 1.4 Average 2.1 ^{0.5}	48.1		Maximum 69.8 Minimum 67.3 Average 68.5 ^{1.3}	3.6		6
SABA-MISONI	Maximum 1.8 Minimum 1.5 Average 1.7 ^{0.2}	16.7		Maximum 48.2 Minimum 35.9 Average 43.3 ^{6.5}	25.5		3
KINPIRA	Maximum 3.5 Minimum 1.7 Average 2.5 ^{0.8}	51.4		Maximum 72.0 Minimum 56.5 Average 66.6 ^{8.8}	21.5		4
HAPPOSAI	Maximum 1.2 Minimum 0.9 Average 1.1 ^{0.2}	25.0		Maximum 89.8 Minimum 84.5 Average 87.4 ^{2.7}	5.9		4
EBICHIRI	Maximum 2.4 Minimum 1.2 Average 1.6 ^{0.7}	50.0		Maximum 72.6 Minimum 69.7 Average 71.0 ^{1.5}	4.0		3
INAKA-KINTOKI	Maximum 0.6 Minimum 0.3 Average 0.5	50.0		Maximum 46.1 Minimum 44.3 Average 45.2	3.9		2

n ; shows number of the makers.

Commercial Ready-Made Products' Names	NaCl (%)	Moisture (%)	n
DAIGAKUIMO	0. 2	not measured	1
Macaroni Salad	1. 1	"	"
TSUNA-MAKARONI Salad	1. 2	"	"
IRITAMAGO	1. 3	"	"
KINOKO-HARUSAME Salad	1. 4	"	"
KINOKO-Pasta Set	1. 5	"	"
YUBAIRI-ZENMAI	1. 6	"	"
ODEN Set	1. 9	"	"
AJITUKI-REBA	2. 0	"	"
IWASHI-KABAYAKI	2. 7	"	"
SANSAI-ASARI	4. 6	"	"
SHISHAMO-KANRONI	4. 7	"	"
FUKI-SHIMEJI	6. 3	"	"

n ; shows number of the makers.

Table 2 Range of NaCl and Moisture Contents and pH in Commercial Ready-Made Foods.

Components	Contents (%)	Max. - Min. (%)
NaCl	Maximum 6. 3 (FUKI-SHIMEJI) Minimum 0. 2 (DAIGAKUIMO) Average 1. 7 ± 1. 0	6. 1
Moisture	Maximum 8 9. 8 (KISSETU-YASAI SHIOITANE) Minimum 3 5. 9 (SABA MISONI) Average 6 6. 9 ± 1 3. 6	5 3. 9
p H	Maximum 7. 0 (CHAOSHICHINDIN) Minimum 4. 8 (Potato Salad) Average 5. 8 ± 0. 5	2. 2

Table 3 NaCl Content in Model Menu with Commercial Ready-Made Foods.

Style	Commercial Ready-Made Products' Names	Weight of One Meal (g)	Average of NaCl (g)	Maximum of NaCl (g)	NaCl Content of Home-Made Foods ⁶⁾ (g)
Japanese Style Menu	Steamed Rice	160	—	0.00	0.00
	Instant Miso Soup ⁷⁾	180	—	1.25	1.00
	SABA-MISONI	70	1.19	1.26	1.30
	SATOIMO-NIMONO	150	2.82	4.20	1.80
	FUKI-SHIMEJI	20	1.26	1.26	1.00
	Total NaCl Content per One Meal	580	—	7.97 1.38%	5.10 0.76%
Western Style Menu	Roll of Bread (with Butter) ⁷⁾	65	—	0.80	0.80
	Instant Soup ⁷⁾	150	—	1.25	0.80
	EBICHIRI	200	3.20	4.80	2.00
	Macaroni Salad	150	1.65	1.65	1.30
	Total NaCl Content per One Meal	565	—	8.50 1.50%	4.90 0.87%
Chinese Style Menu	Steamed Rice	160	—	0.00	0.00
	Instant Soup ⁷⁾	240	—	1.40	1.40
	HAPPÔSAI	250	—	2.50	2.50
	HARUSAME Salad	150	—	2.10	1.80
	Total NaCl Content per One Meal	800	—	6.00 0.75%	5.70 0.71%

$$\text{NaCl Content per One Meal (\%)} = \frac{\text{Total (g)}}{\text{Total Weight of One Meal (g)}} \times 100$$

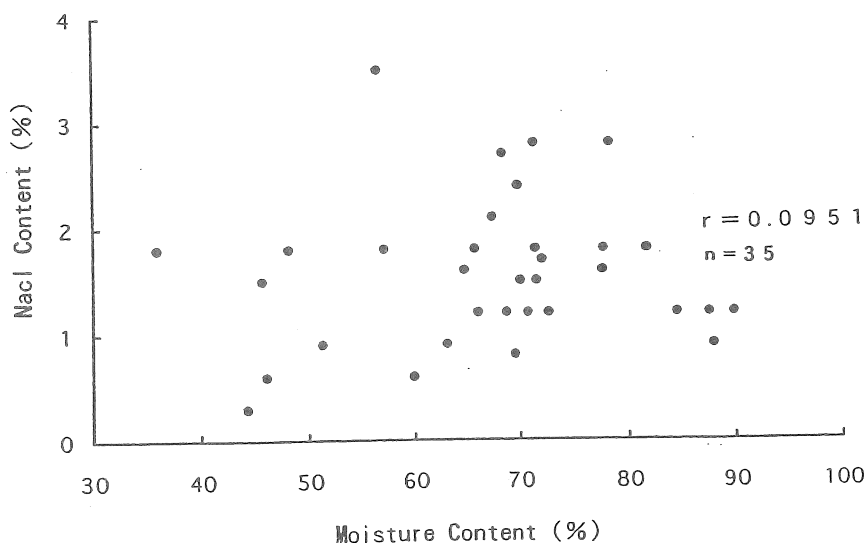


Fig. 1 Non-Correlation between Moisture and NaCl Content.

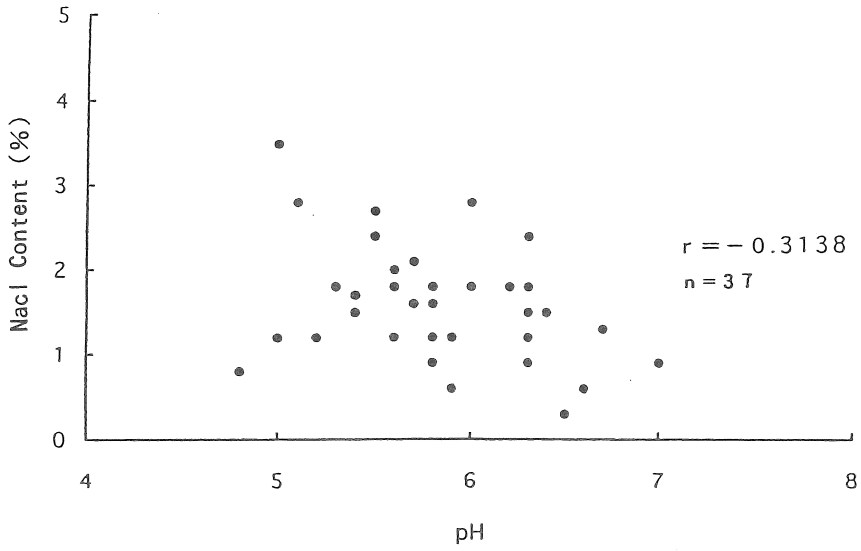


Fig. 2 Non-Correlation between pH and NaCl Content.

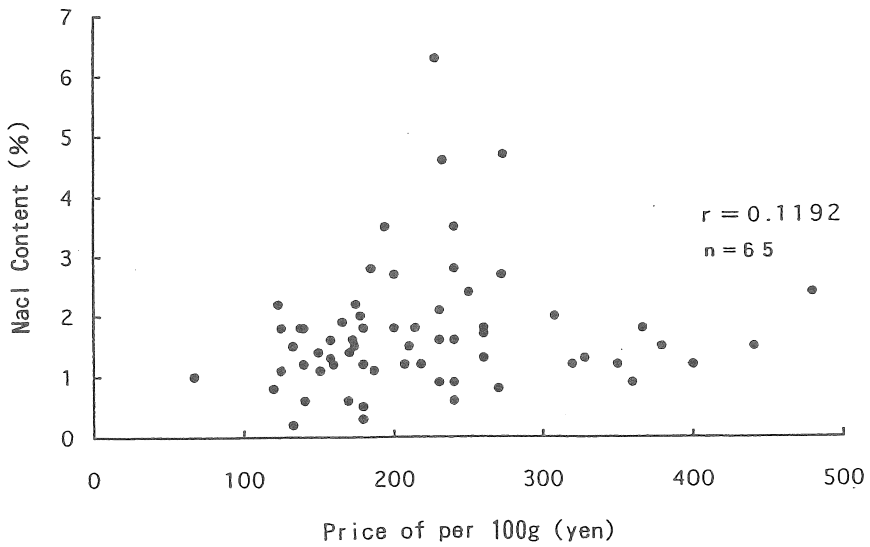


Fig. 3 Non-Correlation between Price and NaCl Content.

Table 4 Price, Weight and Kinds of Material on Prepared Commercially Marketed Japanese Lunchboxes. - Purchased from Supermarkets. -

商品名	価格	一食当り エネルギー (Kcal)	白飯 重量 (g)	副菜 重量 (g)	副菜 素材 (g)
ボリューム幕の内	480	1019	277.5	170.6	牛肉(焼き肉) 20.3、鶏肉(唐揚) 33.0、豚挽肉(唐揚) 10.2、ちくわおぶら(チーズ入り) 18.5、一口ヒレカツ 28.3、昆布つくだ煮 5.7、ウインナー 10.2、王子焼き 10.8、スパゲティ 14.8、ポテトサラダ(カレー味) 18.8
紅鮭弁当	580	771	250.0	189.7	紅鮭 65.0、煮物 さといも 19.8、にんじん 7.9、しめじ 4.7、かぼちゃ 11.4、がんもどき 18.4、かまぼこ 6.6、王子焼き 15.3、鶏肉(カツ ソース付) 18.9、ソース焼きそば 8.8、うぐいす豆 5.9、たくあんつぼ漬け 7.0
幕の内デラックス	550	813	246.2	183.9	えび天ぷら 21.6、すき焼き風煮物 牛肉 14.4、玉ねぎ 1.8、鯖 24.1、鶏肉(照焼き) 22.8、煮物 にんじん 11.2、こんぶ 13.9、れんこん 3.0、こんにやく 7.9、がんも 14.9、王子焼き 31.1、こんぶつくだ煮 6.8、(しょうゆ 2.3ml)
こだわり紅鮭弁当	580	未表示	226.2	166.1	塩鮭 53.6、鶏肉(塩焼き) 20.5、煮物 かぼちゃ 14.0、にんじん 9.3、大根 9.2、こんぶ 8.7、王子焼き 14.9、かまぼこ 5.3、スパゲティ(塩味) 18.2、たくあん 4.0、いわのり 5.6、うめぼし 2.8
スペインル洋食ミックス弁当	480	930	248.8	242.5	ハンバーグ(照焼き) 100.0、えびクリームコロケ(クルタルソース付き) 57.3、鶏肉ソテー 39.9、スパゲティ(香辛料味) 17.1、温野菜 にんじん 8.3、ブロッコリー 10.6、カボチャ サラダ 9.3
精進亭ヒックハンバーグ弁当	530	834	311.1	243.9	ハンバーグ(きのこソースかけ) 155.4、スパゲティ(塩味) 20.2、ポテトサラダ(コーン入り) 14.3、ペネ(ケチャップ味・ミックスペブダブル入り) 19.5、サラダブロッコリー 20.6、にんじん 7.4、大根つけもの 6.5
鮭・唐揚弁当	430	638	259.4	153.9	鮭 20.3、唐揚 44.2、王子焼き 15.8、かまぼこ 8.0、焼きそば(ソース味) 41.9、ごぼうとにんじんのきんぴら 16.6、大根つけもの 7.1
どんと和風弁当	450	765	242.6	175.4	鮭 34.0、天ぷら ちくわ 26.1、にんじん 玉ねぎのかき揚げ 16.2、煮物 たけのこ 17.0、にんじん 7.2、しいたけ 7.3、がんもどき 16.8、さやいんげん 4.4、こんぶ 4.6、さつま揚げ 10.6、王子焼き 14.5、かまぼこ 7.1、うぐいす豆 9.6
和風弁当	470	未表示	257.2	165.3	鯖(煮魚) 68.0、切り干し大根煮(切り干し大根、さつま揚げ、にんじん、こんにやく) 27.7、かぼちゃ煮 23.5、王子焼き 10.1、かまぼこ 6.3、煮こんぶ 13.4、浅漬け(きゃべつ、にんじん、きゅうり) 14.3、うめぼし 2.0
中華弁当	550	未表示	266.6	244.8	鶏肉 にんじん 12.1、たけのこ 20.6、玉ねぎ 9.7、鶏肉 41.4、ビーマン 3.0、煮物 にんじん 16.3、大根 21.5、こんにやく 6.6、さやいんげん 0.4、鶏肉 10.8、シウマイ 18.3、揚げギョウザ 43.7、トマト 10.8、ザーサイ 13.9、浅漬け(白菜、きゅうり、大根、にんじん) 12.8、うめぼし 2.9
酒盛り 幕の内弁当	490	未表示	274.3	224.0	天ぷら さつま芋 30.8、れんこん 15.7、ポテトコロケ 41.8、ひと口カツ 29.5、ウインナーソーゼージ 20.2、王子焼き 13.0、煮物 にんじん 10.5、さつま揚げ 25.2、とりつくね(あんかけ) 14.7、子持ち昆布つくだ煮 13.3、しばづけ 7.3、小梅 2.0
八宝菜弁当	470	未表示	265.9	333.6	八宝菜 73.4、マッシュルーム 3.4、さやえんどう 2.1、きくらげ 9.5、ホクテ目柱 5.3、エビ 7.2、イカ 1.6、にんじん 2.2、たけのこ 29.4、玉ねぎ 27.1、牛肉 35.7、汁(あん) 19.7、オムレツ(肉入り) 45.5、エビすり身天ぷら 41.9、小梅 1.9、しば漬け 10.7
ハンバーグ弁当(十勝牛)	530	607	243.2	216.4	ハンバーグ 122.8、デミグラスソース 10.1、玉ねぎ(スライス) 7.9、にんじんのグラッセ 13.5、ポテトとコーンのグラタン風(じゃが芋、ホールコーン、マヨネーズ) 24.1、フライドチーターネ(ビシリー入り) 25.9、大根のさくら漬け 10.5、うめぼし 2.2
和風幕の内弁当(カジキ)	480	607	159.1	217.7	かじまぐろ(照り焼き) 34.9、すきやき 牛肉 12.9、玉ねぎ 15.0、白いんげん甘煮 15.7、のりつくだ煮 3.4、だし巻たまご 16.5、かきめけ天ぷら(香煎、玉ねぎ、にんじん) 24.1、焼きうどん 26.7、大根のさくら漬け 7.7、うめぼし 2.2

Table 5 Price, Weight and Kinds of Material on Prepacked Commercially Marketed Japanese Lunchboxes. - Purchased from Department Stores. -

商品名	価格	一食当り エネルギー (kcal)	白飯 重量 (g)	副菜 重量 (g)	副菜 素材 (g)
ハンバーグ弁当	760	未表示	188.1	221.0	ハンバーグ(デミグラスソースかけ) 104.0、玉ねぎ 7.4、ミニトマト 7.8、プロックソー 8.0、レタスとキャベツの千切り 25.3、紅白なます(大根) 9.1、煮物 16.8、にんじん 10.6、ポテトサラダ(じゃが芋、にんじん、コーン) 15.9、きゅうりの古漬け 12.7、うめぼし 3.4
サバ塩焼弁当	600	"	181.0	156.8	鯖(塩焼) 69.7、ミニトマト 7.6、プロックソー 8.1、サラダ菜 3.0、千切りキャベツ(にんじん、きゅうり) 10.8、紅白なます(大根、にんじん) 10.3、ポテトサラダ(じゃが芋、にんじん、コーン) 9.2、煮物 10.8、にんじん 13.4、きゅうりの古漬け 8.0、うめぼし 3.9
一口ヒレカツ弁当	680	"	191.9	166.7	ヒレカツ 75.0、ミニトマト 7.9、プロックソー 9.4、サラダ菜 2.4、千切りキャベツ(にんじん、きゅうり) 12.9、紅白なます(大根、にんじん) 10.6、ポテトサラダ(じゃが芋、にんじん、コーン) 10.3、煮物 11.3、にんじん 13.2、きゅうりの古漬け 9.6、うめぼし 4.1 (中巻ソー 8.5ml)
樺石弁当 楓	1200	"	227.8	277.8	肉だんご 34.8、チーズカスポコ 9.1、かまぼこ 12.3、王子焼き 20.7、昆布 8.0、花形かまぼこ 6.2、鶏唐揚げ 17.3、かじき(照焼き) 23.5、煮物 里芋 26.7、ごぼう 11.0、れんこん 8.4、椎茸 5.9、だけのご 16.9、にんじん 9.1、菜の花 1.2、生鮓 5.3、煮豆の含め煮 18.2、ほうれん草入りしゅうまい 21.1、えび煮物 5.8、だて巻 16.9
樺石弁当 長谷	1300	"	117.6	285.3	炊き合わせ 系がんも 43.2、椎茸 6.5、かぼちゃ 19.4、生鮓 4.9、かまぼこ 7.2、かつお角煮 かつお 21.0、ごんにやく 11.2、ポテトサラダ(にんじん、玉ねぎ) 30.8、スモークサーモン 11.0、鶏つくね団子 27.3、ほうれん草しゅうまい 20.1、鶏唐揚げ 21.8、かにしゅうまい 21.5、黒豆の含め煮 18.2、たくあん 5.2、油揚げ 16.0
樺石弁当 和泉	1000	"	226.5	251.0	煮物 里芋 23.9、ごぼう 9.1、れんこん 11.2、椎茸 7.4、筍 11.7、にんじん 6.1、栗の花 1.6、こんにやく 11.5、カツめフライ 25.2、王子焼き 19.2、かまぼこ 11.3、ほうれん草入りしゅうまい 19.5、塩鮓(煮付け) 23.1、肉団子 34.2、煮豆(大豆、昆布) 18.9、しば漬け 6.4、大根漬物 7.0、小梅 3.7 (ソー 2.4ml)
樺石弁当 はまゆう	1000	"	197.3	186.2	グリーンピース 3.8、かまぼこ 12.6、厚焼き卵 35.7、鶏唐揚げあんかけ 25.8、煮豆(白豆) 12.2、きんぴらごぼう 15.9、鮓(照焼き) 22.1、佃田菜 15.6、しば漬け 9.1、かぼちゃと小豆の寒天寄せ 28.6、生鮓 4.8
御馳走物語	780	"	236.0	245.1	煮物 こんにやく 14.9、里芋 17.1、にんじん 17.7、がんもどき 20.3、肉だんご 18.6、塩鮓 19.0、えびの登肴 8.2、カツ(牛肉) 32.8、かにしゅうまい 32.0、昆布巻 27.2、まんじゅう(梅あん) 25.4、しば漬け 9.6、うめぼし 3.9 (ソー 3.0ml)
特選味合わせ	1000	"	165.6	294.1	王子焼き 25.9、さつまいも揚げ 16.7、えび登肴 8.2、大芋 26.1、ミートボール 16.4、天ぷら 白身魚 20.9、いか 30.0、塩漬 6.7、紅白なます 23.9、煮物 里芋 17.2、こんにやく 13.9、にんじん 7.7、だけのご 17.9、がんもどき 17.5、昆布巻 13.6、きんぴら 27.2、きんなん 1.5、かせり 0.6、小梅 2.2

Table 6 Contents of NaCl, Na and K in Prepacked
Commercially Marketed Japanese Lunchboxes.
- Purchased from Supermarkets.-

商品名	NaCl含量		Na含量 (mg)	K含量 (mg)	食塩相当量 (g)
	一食当り (g)	100g中 (%)			
ボリューム幕の内	2.52	1.48	900.6	415.4	2.29
紅鮭弁当	3.68	1.94	1529.2	655.8	3.88
幕の内デラックス	2.72	1.48	1245.7	339.1	3.16
こだわり紅鮭弁当	3.11	1.88	1279.0	378.2	3.25
スペシャル洋食ミックス弁当	2.28	0.94	1764.4	569.4	4.48
満腹亭ビックハンバーグ弁当	2.21	0.91	1689.7	641.2	4.29
鮭・唐揚弁当	3.35	2.18	1321.5	358.9	3.36
どんと和風弁当	1.87	1.07	1002.9	295.0	2.55
和風弁当	2.32	1.40	987.7	444.3	2.51
中華弁当	3.47	1.42	1497.9	524.4	3.80
週替り 幕の内弁当	3.83	1.71	1657.8	470.0	4.21
八宝菜弁当	5.30	1.59	2303.8	484.7	5.85
ハンバーグ弁当 (十勝牛)	3.03	1.40	1485.6	417.0	3.77
和風幕の内弁当 (カジキ)	3.22	1.48	1405.5	323.3	3.57
平均	3.07	1.49	1433.7	451.2	3.64

Table 7 Contents of NaCl, Na and K in Prepacked
Commercially Marketed Japanese Lunchboxes.
- Purchased from Department Stores.-

商品名	NaCl含量		Na含量 (mg)	K含量 (mg)	食塩相当量 (g)
	一食当り (g)	100g中 (%)			
ハンバーグ弁当	3.14	1.42	1329.9	511.6	3.38
サバ塩焼弁当	3.20	2.04	1198.8	356.1	3.04
一口ヒレカツ弁当	2.02	1.21	850.4	334.8	2.16
懐石弁当 楓	4.31	1.53	1717.6	486.6	4.36
懐石弁当 長谷	4.28	1.50	1709.1	445.2	4.34
懐石弁当 和泉	4.62	1.84	1681.8	420.8	4.27
懐石弁当 はまゆう	2.89	1.55	1075.8	296.7	2.73
御馳走物語	4.85	1.98	1648.3	490.5	4.19
特選味合わせ	4.56	1.55	1478.9	507.4	3.76
平均	3.76	1.62	1410.1	427.7	3.58

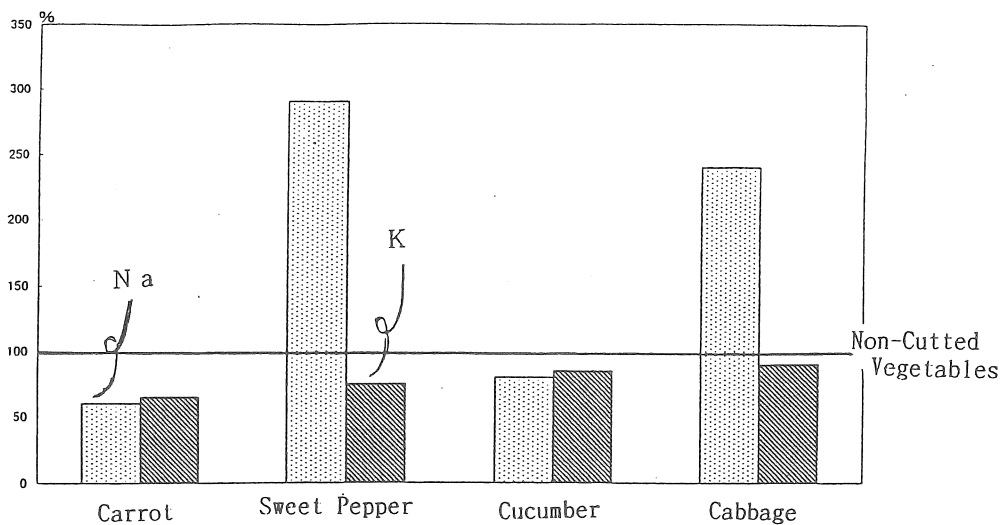


Fig. 4 Contents of Na and K in the Commercially Cutted Vegetables

Table 8
Na Contained in Five Kinds of Summer Seeding Spinaches Cultured by Different Methods

(mg/100g)

Kinds	method of culture	
	wual	shading
Okame	3.6	28
Orakuru	4.4	48
Orion	2.6	45
Active	3.6	49
Noubelu	3.6	69

Table 9
Na Contained in Five Kinds of Fall seeding Spinaches (mg/100g)

Kinds	Na content
Okame	32
Orakuru	65
Orion	66
Active	85
Noubelu	106

Summary

We measured the NaCl content of 71 kinds of commercial ready-made food. The highest amount was 6.3%. Comparison of food type by manufacturer showed considerable differences in NaCl content, the greatest difference being 66% and the least being 17%. The moisture content across all foods was around 70%. There was no relationship between moisture and NaCl content.

With respect to a menu of commercial ready-made foods, it is surmised that per-meal intake of NaCl would be 6-9g.

Commercially Marketed Japanese Lunchboxes are generally heavily flavoured and considered to have a higher content of salt. Currently the number of people consuming this kind of lunchbox is increasing, so it has become necessary to determine the salt content. Commercial lunchboxes are usually purchased for the purpose of this study.

Also, relatively high quality lunchboxes are available at department stores so we analyzed these as well. The average amount of salt stated on the supermarket lunchboxes was about 3g, however when calculated on the basis of sodium content it was about 4g. Therefore, on the basis of the stated salt content, it is difficult to accurately grasp the amount of sodium intake in the meal.

The salt content of department store lunchboxes varied between 3-5g.

Vegetables contain high level potassium, on the other hand low level sodium. But commercially cut sweet pepper and cabbage were contained high level sodium by treatment with sodium hypochlorite.

The latest date, vegetables were cultured with different methods.

The summer seeding spinaches cultured by usual method were contained low level sodium relatively shading method.

Five kinds of spinach which were very popular, content of sodium are in the region of 32mg/100g~106mg/100g.

プロジェクト 助成研究報告書 (食品科学)
Project Research Report 1995-1997
Food Science

平成11年3月
March, 1999

財団法人 ソルト・サイエンス研究財団
The Salt Science Research Foundation

〒106-0032 東京都港区六本木 7-15-14 塩業ビル
Engyo Bldg. 7-15-14 Roppongi, Minatoku, Tokyo 106 Japan

Tel. 03-3497-5711 / Fax. 03-3497-5712

URL <http://www.mesh.ne.jp/altscience>
