

9139 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 かかわり

大内 妙子(神奈川県立栄養短期大学)

1. 研究目的 1976年から7回にわたって実施してきたトンガ王国における食生態及び健康面の調査研究の結果をふまえて、1991年調査時におけるトンガ人の食塩摂取量の実態を食事内容及び尿中ナトリウム排泄の面から明らかにすること、特にどのような食品や料理がどのような食行動につながって食塩摂取を高めるのかを明らかにすることである。あわせて食塩摂取状況と健康状態との関わりについても検討する。

2. 研究方法 ① 調査対象地区：ウイハ(U)地区(1977年当時伝統的な生活様式を多く残していた小離島の1村)及びコロフォオ(K)地区(最も近代化の進んでいた首都の中心地区)。② 調査対象者：両地区30才以上の成人。U地区男15人、女20人、K地区男14人、女18人。③ 調査期間：1991年8月25日～9月5日。④ 調査内容及び方法 A. 食塩の摂取量：食事内容調査、24時間尿の分析、午前尿の分析及び試験紙法による尿中食塩濃度の測定、食品等の食塩濃度計測。B. 食塩摂取に関わる食行動・食習慣：質問紙法調査。C. 食塩摂取に関わる食環境と生産流通：資料収集、聞き取り調査、視察。D. 対象者の健康状態：体位の計測、血液検査、尿検査、医学的検診。

3. 研究結果 (1)1日の食塩摂取量及び尿中食塩排泄量は、以下の点からU地区で著しく低値であり、かつK地区で多いことを確認した。① 食事内容から推算した食塩摂取量平均値は、U地区男2.9g、女1.3g、全体1.9g、K地区男5.4g、女3.9g、全体4.6gである(地区間： $P<0.001$)。② 24時間尿中食塩排泄量はU地区4名が0.9g、1.5g、2.1g、3.8g、K地区3名が8.4g、10.9g、13.3gである。③ 午前尿Na/K比平均値は、U地区0.75、K地区1.46である($P<0.001$)。④ 午前尿の成績等から川崎の式により推算した1日食塩排泄量平均値はU地区1.34g、K地区1.95gである($P<0.01$)。⑤ 簡易尿中食塩濃度試験紙を用いた1日食塩排泄量の判定では、U地区で1日7g以下が63%、10g以上が10%、K地区では同様に42%、32%である。(2)健康状態 ① 体格をBMIの平均値でみるとU地区男27.0、女32.6で、K地区男32.3、女37.3がいずれも高い(地区間： $P<0.001$)。② 血圧の地区平均値、高血圧者の出現率は地区、性別間に大きな違いはみられない。(3)食塩摂取量の多くなる食事の特徴(K地区に顕著)は、① 摂取食品：パン、バター、魚肉缶詰等の加工食品を複数食べる。調理時あるいは食卓で食塩を利用するのが日常的。② 主食パタン：1日のうちパン食数が多い。③ 料理の組合せ：パンと新しい料理(揚げ物、汁もの、カレーなど)の組合せが多い。(4)食塩をめぐる食環境 ① 地区内で販売されている加工食品：U地区11種21品目、K地区27種187品目。② 食と健康の主な情報源：U地区は医師、保健婦、ラジオ、K地区は教師、新聞が加わる。

4. 考察 尿中食塩排泄量の推定方法についてはトンガ人の特性、食塩摂取量がかなり少ないこと、体格が大きいことを考慮してさらに検討が必要である。

9139 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
かかわり

大内 妙子(神奈川県立栄養短期大学)

1. 研究目的

1.1 トンガにおける調査研究の経緯

トンガ王国における食生態面および健康面の調査研究はすでに1976年より7回にわたって実施されてきた。調査対象となった地区は、調査開始時期に伝統的な生活様式を多く残していた小離島（ウイハ島ウイハ村。以下、ウイハ地区と呼ぶ）と、最も欧米化の進んでいた首都の中心部（ヌクアロファ市コロフォオ地区）である。

調査研究の過程で、生活様式の欧米化が急速に進行する中で食生態（食事内容、食行動、食習慣及び食環境）、栄養素摂取状況も大きく変容したことを確認してきた¹⁾²⁾。トンガ人が主食として多く摂取してきた多種のイモ類や魚、ココナッツが大幅に減少し、我々が仮称してきたトンガ人の’健康な肥満’即ちきわめて大きな体格、一見肥満体でありながら健康状態が良好でありかつ順調に老化する状況も、例えば高血圧の発現頻度が高くなるなどの変化を余儀なくされている³⁾。しかし、食塩摂取については南太平洋地区で使用されている食品成分表にその成分値が記載されていないことなどから摂取量の把握を始め研究課題をそのまま保留してきた。

1.2 目的

そこで本研究の目的は、トンガ人の食塩摂取状況（ナトリウム出納）の実態を明らかにし、さらに健康状態との関わりを検討することにある。このことからトンガ人の民族性や地域性を反映した’適塩量’を探り、またこの成果を、地域で生かせる資料、教材（食塩量を示す食品あるいは料理成分表等）の形で実現するための手がかりを得たい。

具体的には1991年調査時における食塩摂取量の実態を食事内容及び尿中ナトリウム排泄の面から明らかにすること、さらにどのような食品や料理がどのような食行動につな

がって食塩摂取を高めるのかを明らかにすることである。食塩摂取については以下の視点から解析を進める。

- ① 加工食品に含まれる食塩について・・・・・・食塩摂取を高めるような加工食品の種類、組合せ、これを促す食行動とその生活背景の面から
- ② 調理で使われる食塩について・・・・・・食塩摂取を高めるような料理、その組合せ、これを促す食行動としての調理（調理法）の面から
- ③ 食卓で使われる食塩について・・・・・・食塩摂取を高めるような食べ方の面から

2. 研究方法

2.1 現地調査

2.1.1 調査対象地区の概況

トンガ王国はポリネシアの西端に位置する島国（Fig.1）で、約170の島々から成り立つ。面積が約700km²、人口およそ10万人の国である。1970年に70年間に及んだイギリス保護領より独立し、現在の立憲君主国となった。産業は農業を中心とし、国内総生産物の約3分の1を農産物が占める。

ウイハ地区は人口およそ560、1977年調査時において住民のほとんどが自給自足の生活をしていた。イモ類を主食とし、魚、ココナッツの組合せを基本とする伝統的な食生活を送られていた。電気、水道等の公共施設はない。1991年には5軒の商店で以前よりは多様な食料品、生活雑貨などが販売されていたが、伝統的な食物である魚などの流通配分形態も変化している⁴⁾。

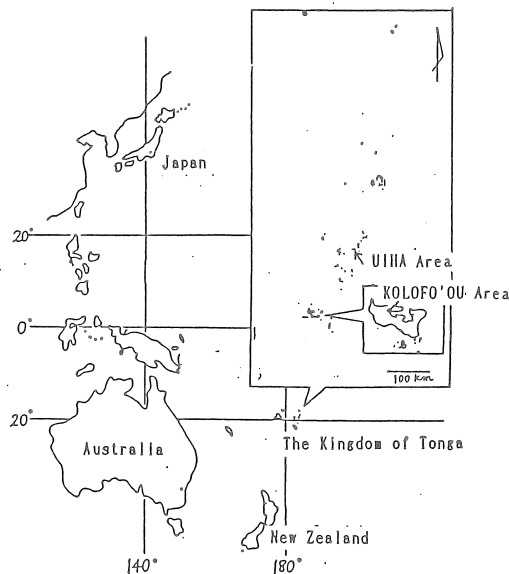


Fig.1 Location of The Subject

コロフォオ地区は首都のメインストリートを含む地区で、政府官公庁、銀行、民間のオフィス、国営の市場、外国資本のスーパーマーケットなどが集中し、政治経済の中心地として、1979年当時から活気のある町である。地区内に居住する世帯のほとんどが公務員や会社員としての賃金収入によって生計を立てている。

2.1.2 調査対象者

両地区成人で、ウイハ地区においては1977年からの継続対象者の世帯員、コロフォオ地区においては1979年次からの継続対象者の世帯員である。本研究においては1991年時点で30才以上の成人を解析の対象者とした。ウイハ地区18世帯、男性15人、女性20人である。コロフォオ地区14世帯、男性14人、女性18人である。食事内容については平日の食事記録のある者について検討した。

2.1.3 調査内容及び調査方法

調査期間は1991年8月25日から9月5日である。事前に各調査対象者世帯をまわって検査会場への来場を依頼し、必要に応じて日程の調整等を行った。同時に採尿の方法等について説明をした。来場した者に対して以下の調査、検査を行い、都合で来場できない者については訪問調査した。

A. 食塩の摂取量

- a. 食事内容調査 24時間思いだし法による面接ききとり。ナトリウム摂取量についてはFood Composition Table in East Asia (FAO/1972) のナトリウム値を基礎に算出した。これに該当する食品もしくは成分値の記載のないものは日本標準食品成分表の値を参考にした。
- b. 24時間尿の採取及び分析 比例採尿器（ユリンメートP、住友ベークライト社）により蓄尿。冷蔵保存のうえ帰国後1週間以内に分析した（Na, K, Cl は炎光法、クレアチニンはJaffe法による）。
- c. 早朝尿の採取及び尿中食塩濃度簡易測定紙による判定 尿量の計測。ウロペーパー（栄研化学）による尿中食塩濃度の測定。1日食塩排泄量の判定。
- d. 食品、地下水、料理の食塩濃度測定 食塩濃度計（カーディーSALT, カーディー-Na/堀場製作所）による。一部は帰国後、計測。

B. 食塩摂取に関わる食行動、食習慣

- a. 食塩を含む食物や料理の摂取頻度調査
 - b. 食塩を含む食物や料理の嗜好や摂食希望など食習慣調査
 - c. 食卓塩の使用、外食など食塩摂取につながる食行動調査
- 以上、質問紙法による面接ききとりによる。

C. 食塩摂取に関わる食環境としての生産流通

資料収集。生産者、販売者等への聞き取り調査、視察。

D. 対象者の健康状態

- a. 体位の計測 (身長、体重等)
- b. 血液検査
- c. 尿検査
- d. 血圧測定
- e. 診察・問診

以上、現地医師並びに保健スタッフによる計測、診断等。

3. 研究結果

3.1 食塩摂取量

3.1.1 食事内容から推算される1日食塩摂取量

調査前日の食事内容、食物摂取量から1日摂取ナトリウム量を計算し、これから1日食塩摂取量を算出した。Fig.2 に示すように地区別性別の食塩摂取量の平均値は、ウイハ地区男 2.9g、女 1.3g、コロフォオ地区男 5.4g、女 3.9gである (女性、地区間で $P<0.001$)。また地区別にみるとウイハ地区 (1.9g) よりコロフォオ地区 (4.6g) の食塩摂取量が多い ($P<0.001$)。

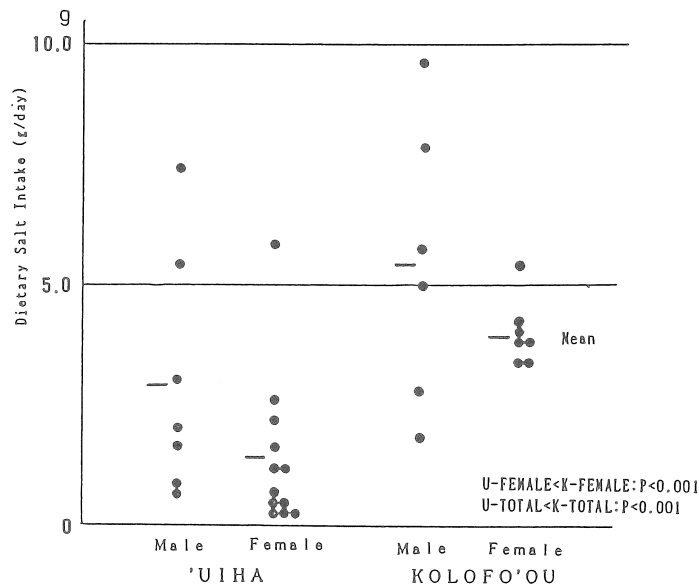


Fig.2 Dietary Salt Intake Estimated by Dietary Survey (24-Hour Recall Method)

3.1.2 24時間尿中排泄食塩量

ウイハ地区及びコロフォオ地区の各2世帯、計7名について24時間尿の成績をTable-1に表した。ウイハ地区においては4名がいずれも5g未満の摂取量であり、コロフォオ地区では3名が10g前後の成績であった。少数ではあるがコロフォオ地区の方がウイハ地区に比べて食塩摂取量が多い状況がみられ、これは継年の調査の中で予測されたことと一致している。また1979年コロフォオ地区での24時間尿の成績をみると⁵⁾、9例で最高11.9g、最低1.1gであり、上限については1991年においてもほぼ同程度であると思われた。

Table 1 Individual 24-Hour Urinary Salt Excretion and Na/K Ratio

Area	Subject Sex	Age	Height (cm)	Weight (kg)	NaCl* (g/day)	Na/K (mEq/l)/ (mEq/l)
UIHA	M	24	175.7	84.1	3.8	0.60
	F	25	174.0	104.7	1.5	0.49
	F	43	161.9	71.6	2.1	0.44
	F	55	163.5	112.2	0.9	0.38
KOLOFO'OU	M	56	176.0	111.4	13.3	0.47
	M	70	165.0	88.2	10.9	0.89
	F	60	164.2	113.7	8.4	0.43

*calculated from Na value

3.1.3 午前尿中排泄Na量等及び午前尿から推測される1日尿中排泄食塩量

午前尿中Na, K, Cl及びクレアチニン濃度の地区性別平均値をTable-2に表した。ナトリウム濃度はコロフォオ地区男性、女性、全体のいずれもウイハ地区より有意に高い(男性: $P < 0.05$ 、女性: $P < 0.01$ 、全体: $P < 0.001$)。カリウム濃度についてはウイハ地区で高い傾向がみられた(女性: $P < 0.1$ 、全体: $P < 0.1$)。またNa/K比でもコロフォオ地区男性、女性、全体でウイハ地区より有意に高く(男性: $P < 0.1$ 、女性: $P < 0.001$ 、全体: $P < 0.001$)、コロフォオ地区で食塩摂取量が多いことを推測させる(Fig. 3)。

さらに川崎らの方法⁶⁾で、起床後第2尿の成績と、性別・年齢・身長を変数とした1日クレアチニン排泄量推計値から、1日食塩排泄量の推計を試みた(Fig. 4)。いずれも5g未満の値を示したが、コロフォオ地区において摂取量の多い傾向が確認された。

3.1.4 簡易尿中食塩濃度試験紙を用いた1日食塩排泄量の推定

前日までに渡した紙容器(500cc)に調査日の早朝尿を採取してもらい、この量

と試験紙による濃度判定から1日食塩排泄量を推定した⁷⁾。Table-3に示すように、ウイハ地区では7g未満の者が60%以上であり、10g以上は10%である。これに対してコロフォオ地区では7g未満の者の割合が低く、逆に10g以上が高率で、コロフォオ地区において食塩摂取の多い傾向が重ねて確認できた。

Table 2 Urinary Na, K, Cl and Creatinine Excretion for Morning Voiding Urine

Item	Area Sex (n)	UIHA			KOLOFO'OU			Statistical Significance
		Male (15)	Female (20)	Total (35)	Male (11)	Female (17)	Total (28)	
Na (mEq/l)	Mean	57.4	54.1	55.5	104.0	103.8	103.9	U-MALE<K-MALE:P<0.05 U-FEMALE<K-FEMALE:P<0.01 U-TOTAL*K-TOTAL:P<0.001
	SD	56.5	42.3	49.0	48.6	46.1	47.1	
K (mEq/l)	Mean	94.6	100.8	98.1	76.7	78.8	78.0	U-FEMALE>K-FEMALE:P<0.1 U-TOTAL>K-TOTAL:P<0.1
	SD	50.1	43.1	46.3	36.0	34.0	34.8	
Cl (mEq/l)	Mean	79.8	70.5	74.5	112.8	116.2	114.8	U-FEMALE<K-FEMALE:P<0.05 U-TOTAL<K-TOTAL:P<0.01
	SD	69.0	31.8	51.4	52.0	68.7	62.4	
Creatinine (mg/dl)	Mean	130.2	126.8	128.3	136.7	132.0	133.8	n.s.
	SD	57.6	65.3	62.0	58.5	61.0	60.1	
Na/K (mEq/l)(mEq/l)	Mean	0.81	0.70	0.75	1.51	1.44	1.46	U-MALE<K-MALE:P<0.1 U-FEMALE<K-FEMALE:P<0.001 U-TOTAL<K-TOTAL:P<0.001
	SD	1.02	0.70	0.85	0.72	0.61	0.65	

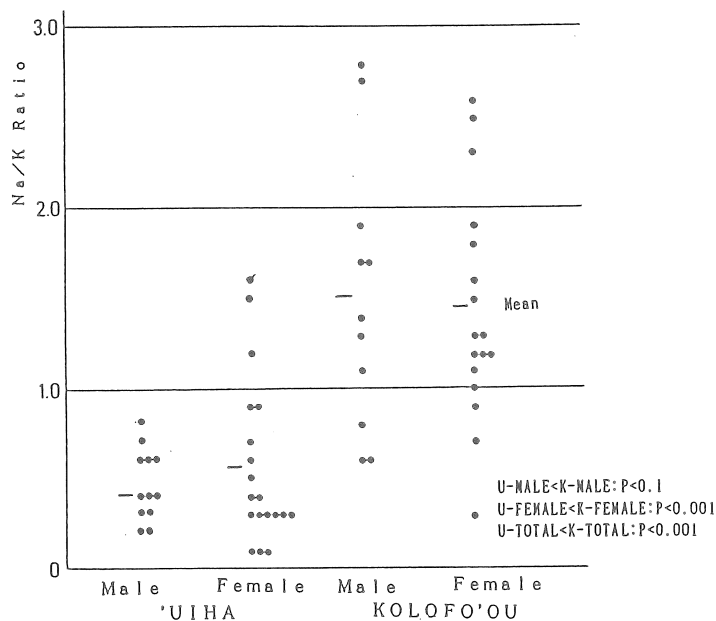


Fig.3 Na/K Ratio for Morning Voiding Urine

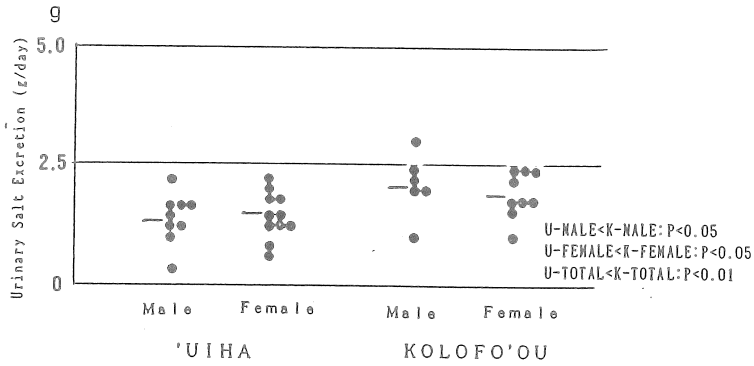


Fig.4 24-Hour Urinary Salt Excretion from Predicted Creatinine and Na/Creatinine Ratio for Morning Urine

$$\begin{aligned}
 (x) \quad & 24 \text{ hour urinary Na excretion} = 18.285 \times X_{Na}^{***} \\
 & X_{Na} = \frac{Na(mEq)}{Cr(mg/l)} \times PRCr \quad PRCr = 24 \text{ hour urinary creatinine excretion predicted } (y)
 \end{aligned}$$

Table 3 Urinary Salt Excretion Estimated by Using URO-Paper

Urinary salt Excretion(g/day)	Area	UIHA	KOLOFO'OU
	n(%)	30 (100)	19 (100)
less than 7g		19 (63.3)	8 (42.1)
7g and over		8 (26.3)	5 (26.3)
10g and over		3 (10.0)	6 (31.6)

3.1.5 個人別にみた食塩摂取量、尿中食塩排泄量の評価

食事調査からの食塩摂取量推計値、及び24時間尿あるいは午前尿の分析値から推計した食塩排泄量をTable-4に示した。食事からの食塩摂取量推計値と24時間尿中食塩排泄量の順位はよく一致していた。

Table 4 Estimation of Individual Salt Intake or Salt Excretion

Subject Case No.	Sex	Age	Dietary Salt Intake	24-hour Urinary Salt Excretion	Urinary Salt Excretion calculated*	Urinary Salt Excretion Estimated by URO-Paper
			(g/day)	(g/day)	(g/day)	(g/day)
Case 1	M	24	2.6	3.8	0.8	less than 7g
Case 2	F	25	1.2	1.5	1.7	less than 7g
Case 3	F	43	1.6	2.1	1.1	less than 7g
Case 4	F	55	1.2	0.9	1.7	less than 7g

UIHA Area

* same method to Fig.4 (*)

3.2 対象者の健康状態

地区性別にみた対象者の体格はBMI値で見ると(Table-5-1)、コロフォオ地区男性、女性、全体のいずれもウイハ地区より有意に高い(男性:P<0.01、女性:P<0.05、全体:P<0.001)。血圧値の平均値からみると両地区間で際違った違いはみられなかった(男性・拡張期:P<0.05)。WHO基準での高血圧者の出現率は、コロフォオ地区全体が28%で、ウイハ地区全体23%よりやや高い。性別にみると女性の方が男性より高率であるが、特にウイハ地区男性は7%と他より著しく低い(Table-5-2)。これはウイハ地区1977年、コロフォオ地区1979年次の高血圧者出現率を(それぞれ7%、9%)大幅に上回っている。

Table 5-1 BMI of Subject

Area	UIHA			KOLOFO' OU			Statistical Significance	
	Sex n	Male 19	Female 24	Total 43	Male 20	Female 17		Total 37
Mean		27.0	32.6	30.1	32.3	37.3	34.6	U-MALE<K-MALE:P<0.01 U-FEMALE<K-FEMALE:P<0.05 U-TOTAL<K-TOTAL:P<0.001
SD		4.1	5.9	5.9	5.2	5.8	6.0	

Table 5-2 Blood Pressure of Subject

Area	UIHA			KOLOFO' OU			Statistical Significance	
	Sex n (%)	Male 15 (100)	Female 20 (100)	Total 35 (100)	Male 13 (100)	Female 16 (100)		Total 29 (100)
Blood Pressure (mmHg)	systolic (SBP)	Mean 131.7	140.5	136.7	140.1	137.8	138.8	n.s.
		SD 17.0	14.6	16.3	16.6	21.2	19.3	
	diastolic (DBP)	Mean 73.2	84.1	79.4	85.2	84.1	84.6	U-MALE<K-MALE:P<0.05
		SD 7.6	10.1	10.6	16.4	17.0	16.3	
Hyper-tension	*1 hypertensive	1 (8.7)	7 (35.0)	8 (22.9)	3 (23.0)	5 (31.5)	8 (27.6)	n.s.
	*2 borderline hypertensive	3 (20.0)	7 (35.0)	10 (28.6)	5 (38.5)	4 (25.0)	9 (31.0)	

*1 SBP>=160mmHg and/or DBP>=95mmHg

*2 SBP=140-159mmHg and/or DBP=90-94mmHg

3.3 食塩摂取量の多くなる食事

3.3.1 摂取食品からみた食塩摂取状況

3.1でみられたような食塩摂取の違いはどの様な食物摂取状況の違いによるものか、

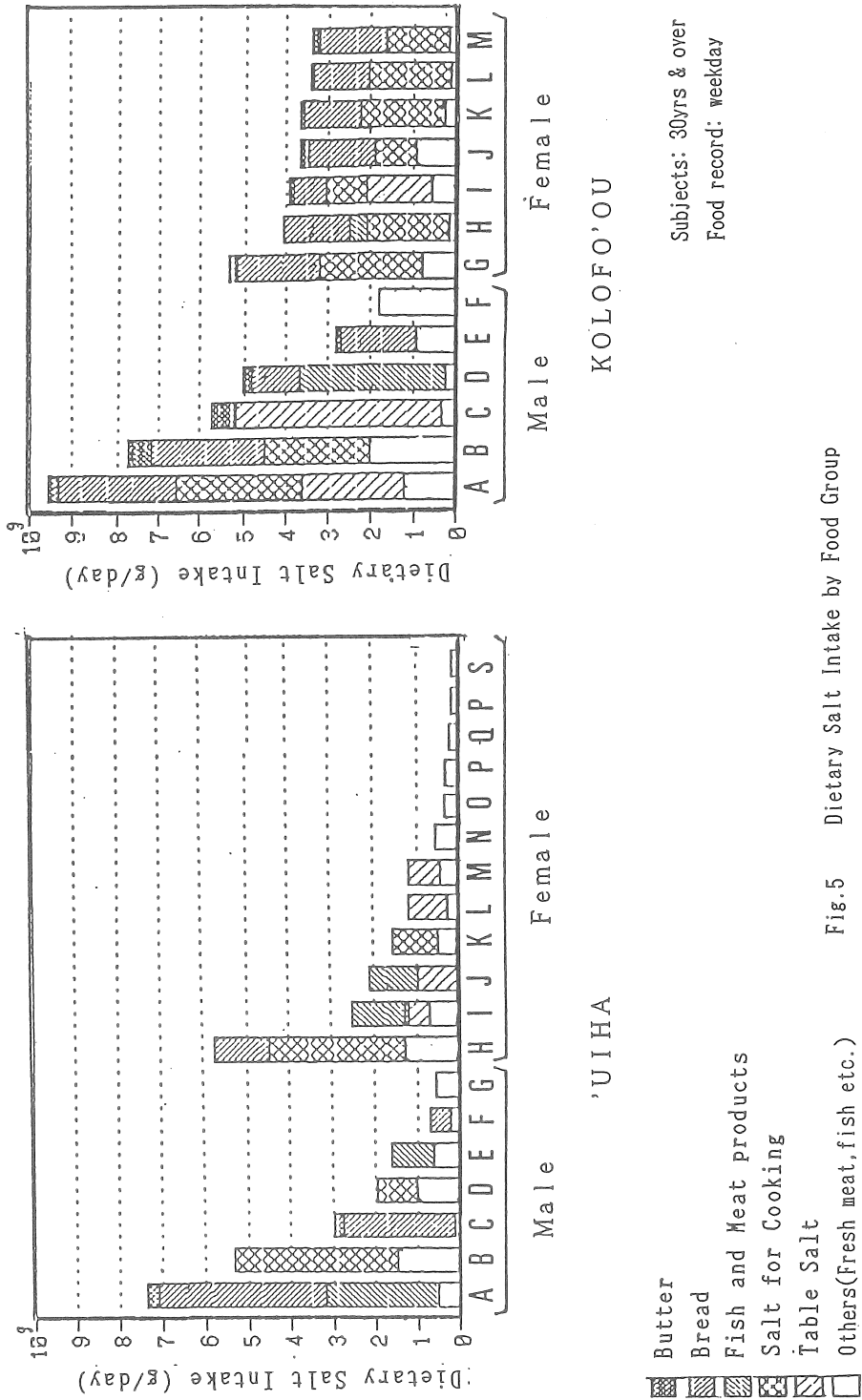


Fig.5 Dietary Salt Intake by Food Group

成人の平日の食事内容を個人別に表した (Fig.5)。

まず両地区とも食塩摂取量の多少にかかわらず、生鮮食品 (肉や魚など) から供給される量が少ないことを改めて確認し、さらに摂取量の多いものについてはほとんどが、パンや魚肉缶詰などの加工食品か、あるいは調理する時、食べる時に使用する精製塩から供給されることがわかる。

ウイハ地区では食塩の供給源は、パン、コーンビーフ、精製塩などそのときに食べているものにより一定のパターンは見だしにくい。一方コロフォオ地区ではパンとバターとの組合せがほぼ全員にみられ、これに加えて魚肉加工品、調理や食卓で使われる精製塩が複数組合わさっている例が多くみられる。少なくともパンとバターから供給されることにより、ウイハ地区ほど食塩摂取の少ない人はみられない。

現地で測定した加工食品の食塩濃度をTable-6に表したが、日常的によく食べられている食品はいずれも食塩濃度が高いか、量を食べることによってかなりの食塩摂取につながるものばかりである。

3.3.2 食事パターンからみた食塩摂取状況

1日のパン食数別に食塩摂取量をみるとFig.6 のようになるが、食数の多い人で食塩摂取の多い傾向がみられる。更に伝統的なイモ料理、煮物やあえ物は食塩を使わなかったが、近年になって定着してきた揚げ物、汁もの料理などは食塩を使うことが多く、これらが組み合わされることによってさらに食塩摂取量が多くなる傾向がある。逆に伝統的なイモ食数別に1日の食塩摂取量を見直すと、イモ食数1食より2食で食塩摂取量は少ない傾向にある。

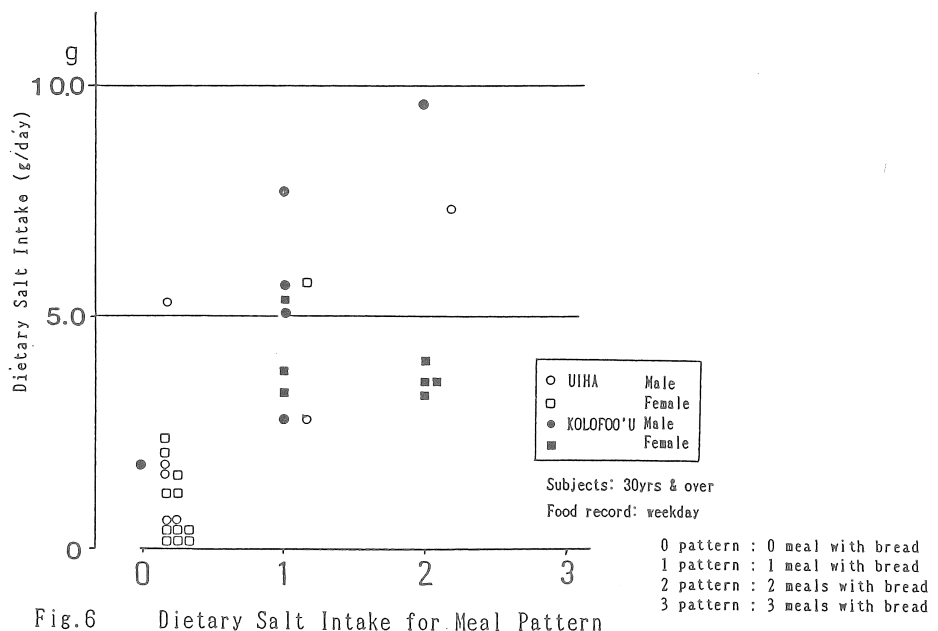


Fig.6 Dietary Salt Intake for Meal Pattern

Table 6 Salt Concentration of Common Foods in Tonga
(Sep. 1991)

Food group	Foods	Salt cocentration (%)*
Dairy foods	Cheese(processed)	2.82
Fish and Meat products	Sausage(tinned)	2.29
	Corned beef	2.14 #
	Lancheon meat(tinned)	1.93 #
	Mackerel(tomato sauce,tinned)	1.41
	Sardin(tinned)	1.04
	Chicken soup(tinned)	0.92
Vegetables	Mix vegetable(tinned)	0.05
Cereals and Staple foods	Cream biscuit	1.38
	White bread	1.32
	Snack(curry taste)	1.31
	Taro chips	1.28
	Egg bands	1.23
	Plain biscuit	1.22
	Potato chips	1.17
	Spagetti(tinned)	0.86
	Cereal(biscuit type)	0.84
	Banana chips	0.23
	Baby food	0.21
Seasoning	Soy sauce	15.54
	Tomato pure	0.46
Oil and Fat	Butter	1.95 #
Drink water	Well water	0
	Pipe water	0
	Rain water	0
Dishes	Lu pulu (soup)	0.87
	Lu ika (soup)	0.30
	Lu ika	0.07
	Lu feke	1.00
	Kapisi pulu	0.30
	Vai hopa (soup)	0
	Vai hopa	0

* measured by CARDY Na Ion Meter

calculated from Na value on label

3.3.3 食塩摂取量の多い対象者について

食事調査の結果から食塩摂取量が地区平均を上回り、かつ尿分析の成績から、いずれの指標についても食塩摂取量が多いと評価される対象者について地区ごとに食生活に関する特徴を検討する。以下に多い群と表すのは、ウイハ地区男性7人中3人、女性10人中

4人、コロフォオ地区男性5人中2人、女性7人中3人である。

ウイハ地区では地区全体として食塩や加工食品の日常摂取頻度は低いが、食塩摂取量の多い群では食塩の摂取頻度が“very often”、“everyday”と回答したものが7人中3人、パンやバター、コーンビーフの缶詰など近年になって食べられるようになった食品の摂取頻度が“sometimes”以上の回答が約80%である（少ない群では約60%）など、比較的これら新しい食品を食べる機会が多いことがわかる。

ウイハ地区で最も摂取量の多かった男性（79才、7.4g）は日常的な食塩摂取頻度は“none”であり、調査対象となった日の食事でも精製塩は使っていない。ただしパンとバターを2食も食べており、摂取量が多くなっている。パンとバターも日常的には“sometimes”なので、これらの摂食時と非摂食時では差が著しい可能性がある。本人の意識しにくい加工食品中の食塩いわゆる‘みえない塩’が多くとられている典型的な例である。

ウイハ地区の女性で最も摂取量が多かった女性（65才、5.8g）は、食塩の摂取頻度は“sometimes”であるが、新しい食品の摂取頻度はむしろ低めである。調査対象となった日の食事ではOTA（魚貝類をココナツクリームで和えたもの）、HAKA（イモ類や魚などをココナツクリームの入った汁で煮るもの）など伝統的な料理に食塩を使っていた。イモを食べる伝統的な食事は前述の通り食塩摂取を抑える役割にあると思われるが、調理や食事の時に食塩を使うという新しい食様式と結び付くと、まとまった量を食べることが多いだけに食塩摂取を高める要因にも結び付く可能性を示唆している。

コロフォオ地区では特に女性で食塩摂取の多い人でパンやコーンビーフなど肉類についても“very often”以上の高頻度の回答をしている人が多い（67%）。男性で食塩を多く摂取している者（3人）は、SUPO（具だくさんのスープ）やFRY（揚げ物、油で焼き付けるもの）なども全て“sometimes”と他より高い回答であり、さらに全員が魚よりも肉の方を多く食べているとしている。

コロフォオ地区男性で食塩摂取の多い者はいずれもパンとバターを食べている上に、HAKAやLU SIPI（マトンとココナツクリームをタロイモの葉で包んで蒸焼きにしたもの）など伝統的な料理に食塩を使っているか、魚の缶詰を食べているなど食塩の主な供給源が複数ある。同じく女性ではパンとバターのほかにCURRY, SUPO, FRYなど新しい料理に食塩を使っているという組合せであった。

3.6 地域内における食塩摂取にかかわる食物と情報の流れ

上記まででみてきたような食塩摂取を生み出す食事状況はどのような食物と人間とのかかわりから実現されるのか、食物側にかかわる条件として地域内での食物の流れと食塩の存在形態を、さらに食べる人間に対してはどのような食情報が影響を及ぼすかをFig.7-1, 7-2に表した。

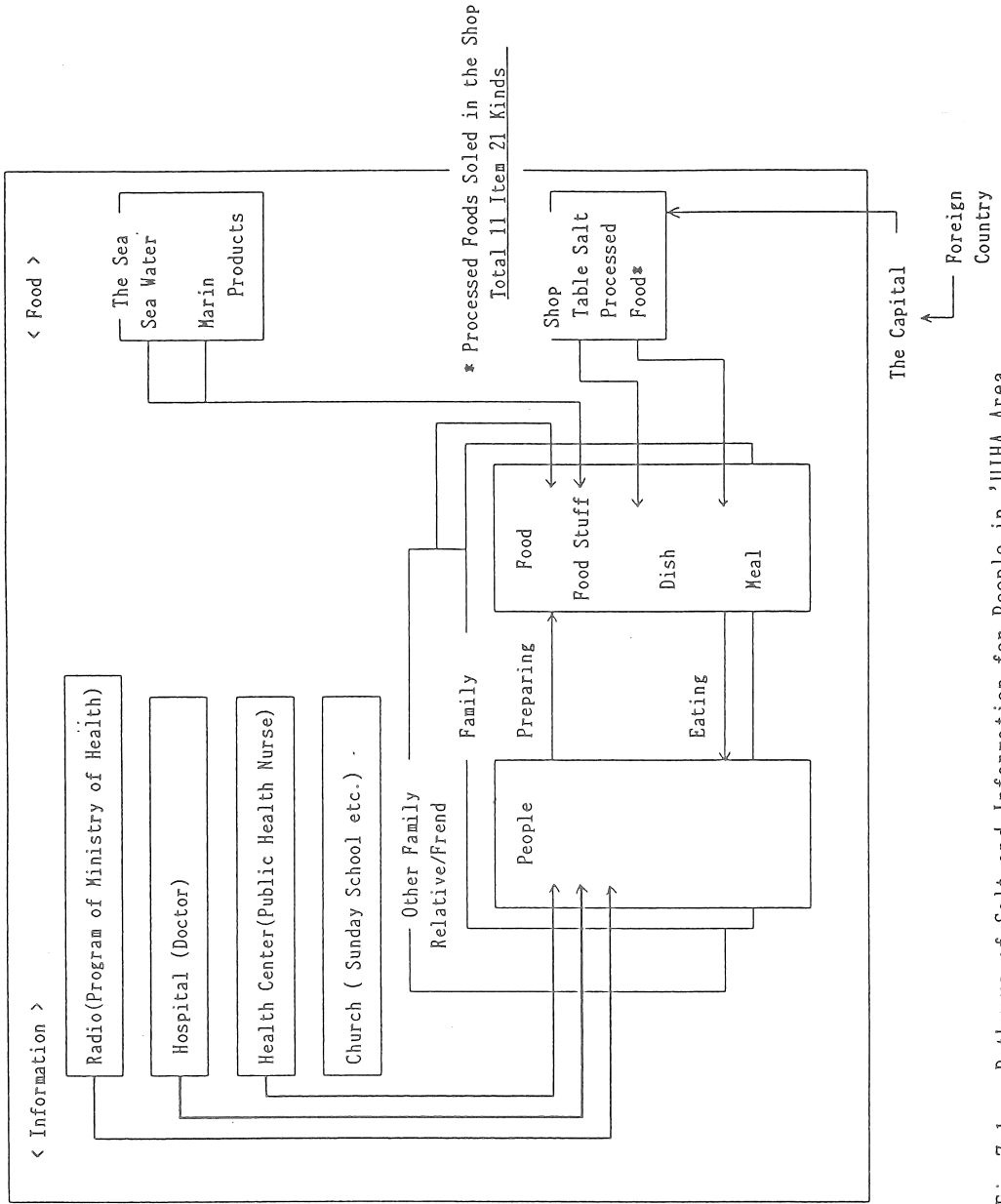


Fig.7-1 Pathways of Salt and Information for People in 'UIHA Area

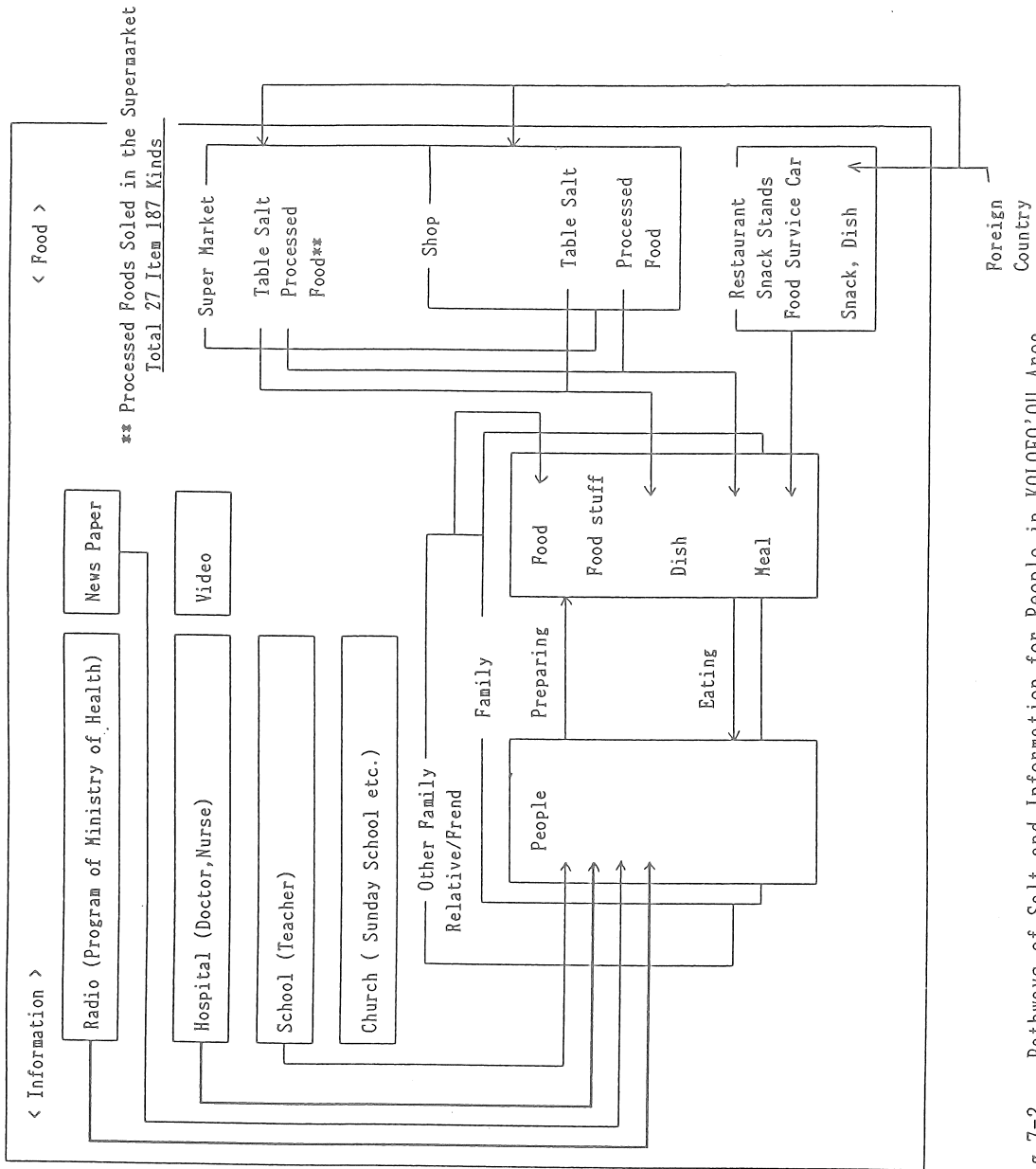


Fig.7-2 Pathways of Salt and Information for People in KOLOFU'OU Area

地区内で販売されている食塩を含む加工食品は、コロフォオ地区で27種187品目、ウイハ地区で11種21品目であり、明らかにコロフォオ地区で種類、量ともに多く流通している。食塩と健康との関わりに関する情報は、ウイハ地区で医師、ラジオ、診療所の看護婦から得るとしているものが多い。コロフォオ地区では医師、ラジオに加えて教師、新聞が加わる (Table-7)。

Table 7 Information Source on the Relationships between Salt and Health

(Multiple Answer)

Area	UIHA		KOLOFO'OU	
	n	%	n	%
Information Source	33(100.0)		28(100.0)	
Doctor	26	(60.6)	22	(78.6)
Nurse	14	(42.4)	16	(57.1)
Radio	12	(36.4)	20	(71.4)
Parents	1	(3.0)	0	(0.0)
News paper	0	(0.0)	2	(7.1)
Teacher	0	(0.0)	1	(3.6)
Don't know *	7	(21.2)	3	(10.7)

* Person who answered 'don't know'

4. 考察

トンガ人の食塩摂取量を複数の指標を用いて明らかにしようと試みた。生理学的には24時間尿の採取、分析による方法が最も正確であるとされているが、本対象地区のような電気水道等施設設備がないフィールド、あるいはこれをフォローする備品器具などの搬入が諸事情によって困難な状況の中で食生態学的な調査にともなって行われる場合は、必ずしも最善の方法とは限らない。この点も含めて簡便で食塩摂取状況の特徴をよく表す方法を模索することも目的の一つであった。食塩濃度測定用紙を使う方法も午前尿中のNa, K濃度及びこれらの比から検討する方法、また性、年齢、体格と尿の成績から1日摂取量を推計できる方法はフィールドで利用するのに大変有効であると期待し、それぞれに、摂取量の傾向がわかること、地区間の比較や個人の追跡などにも有効である面を確認した。さらにトンガ人のような大きな体格の者についてどのような配慮をするべきなのかさらに新たな知見を加えて検討をしなければならない。

従来より実施してきた食事記録からの食塩摂取量推計値は午前尿からの推計値と

高い相関は示さないが、食塩の摂取量が多くなるような食事内容（食品や料理の摂取状況、その組合せなど）の持つ問題点を明らかにするのに重要であった。本研究においては加工食品を多く食べることが食塩摂取を高めること、主食パターンからみれば従来のいも食からパン食に変わることで、パンとバターからだけでなく組み合わせられる料理からもさらに食塩が多く供給される傾向を確認した。加工食品については調理済みのもの、そのまま食べられるものが多いなど、また一見多種にみえても限られた範囲の食品が多いことなどから、他の食品や料理との結び付きが希薄になり、トンガ人の食生活を豊かにする役割を果たしているとは言えないようである。この点をあわせて摂取食品の量や栄養素摂取面からの検討を急がなければならない。

5. 今後の課題

食塩摂取と血圧との関係については、従来地域レベルでの食塩摂取量と血圧との関係を認める研究成果⁸⁾⁹⁾に加えて、Intersalt Study(WHO)¹⁰⁾が示唆するように肥満や喫煙状況などの生活因子が大きな影響を及ぼしている現状や、生活様式が伝統的なものから近代的なものへ変化すると共に食塩摂取量が多くなる事例も報告されている¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。食生態学的視点からは、トンガにおける食塩摂取を高める食事・食生活の持つ問題点を、食習慣や食行動、食環境の変化等との関わりから検討する過程で、健康面との未解析の部分に歩を進めたい。一つには1990年までのトンガ調査では年代別にみてコロフォオ地区の血圧が高いことも認められていることなどを考慮して性別年齢別の食塩摂取と健康状態について見直していくことも必要であると考え。今回10年以上の継続対象者についての検討ができなかったが彼らの変化についても続けて検討する。

トンガ人が自らにとってよりよい食物、食生活スタイルを実現しようとするときに、欧米先進諸国をモデルとした食情報や食品が一方的に、圧倒的な勢いで提供されること、無防備に受け入れられる内容にも大きな問題があると思われる。このような点も考慮した上で、トンガ人の食塩摂取状況について、将来に向けて具体的な問題提起、提案ができるように続けて検討したい。

加えて、本調査の中でみられた若者、特に思春期のトンガ人は成人と比べて食習慣も違い、より欧米的な食生活スタイルを持っているように見受けられるので、食塩摂取量もより多いことが推察できる。この点については本年度の研究目標にしたい。

文 献

- 1) 足立己幸, 山本妙子: トンガ人のいも食からパン食への変化に学ぶ. 日本歯科医師会雑誌, 35:31-38, 1982
- 2) 山本妙子, 足立己幸, 小池五郎: トンガ成人の栄養素摂取におけるイモの役割について. 神奈川県立栄養短期大学紀要, 16:13-25, 1984
- 3) Goro Koike, Osanu Yokono, Shiro Iino, Miyuki Adachi, Taeko Yamamoto, Tilitili Puloka and Masashige Suzuki: Medical and Nutritional Surveys in The Kingdom of Tonga; Comparison of Physiological and Nutritional Status of Adult Tongans in Urbanized(Kolofo-ou) and Rural(Uiha) Areas. J.Nutr.Sci.Vitaminol., 30: 341-356, 1984
- 4) 村山伸子: トンガ王国の漁業開発と離島での水産物の分配様式の変化. 日本生活学会誌 (投稿中)
- 5) 鈴木正成, 足立己幸, 小池五郎: トンガ人の身体特性と蛋白栄養. 必須アミノ酸研究, 3:6-10, 1984
- 6) 川崎浩一, 上園慶子, 伊藤和枝, 上野道雄, 藤島正敏: 尿中クレアチニン排泄予測値と起床後2回目のスポット尿を用いた24時間尿中ナトリウム並びにカリウム排泄量の推定法. 健康科学, 10:115-120, 1988
- 7) 折久保修, 金子好宏, 高坂勇造: 尿中食塩濃度の簡易測定法. 医学の歩み, 131: 545-550, 1984
- 8) Dahl L. K.: Salt and Hypertension. Am.J.Clin.Nutr., 25: 231-244, 1972
- 9) 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.ムクバジ: 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, 77: 177-183, 1991
- 10) Intersalt Cooperative Research Group: Intersalt: an international of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion study. BMJ, 297: 319-328, 1988
- 11) Tsukasa Inaoka, Tsuguyoshi Suzuki, Ryutaro Ohtsuka, Toshio Kawabe, Tomoya Akimichi, Koichi Takemori and Naosuke Sasaki: Salt Consumption, Body Fatness and Blood Pressure of The Gidra in Lowland Papua. Ecology of Food and Nutrition, 20: 55-66, 1987
- 12) Clare E. Salmond, Ian A.M.Prior and Albert F. Wessen: Blood Pressure Patterns and Migration: A 14-Year Cohort Study of Adult Tokelauans. Am. J. Epidemiol., 130: 37-52, 1989
- 13) J.P.Mtabaji, Y.Nara, Y.Moriguchi and Y.Yamori: Diet and Hypertension in Tanzania. J. Cardiovascular Pharmacology, 16(Suppl.8): S3-S5, 1990

Salt Intake, Nutrition and Health Status on Tongan Adults
in The Process of Urbanization

Taeko Ouchi*¹, Miyuki Adachi*², Nobuko Murayama*² and
Yoshiyuki Okuwaki*³

*1 Kanagawa Prefectural Junior College of Nutrition

*2 Ecology of Human and Food, Kagawa College of Nutrition

*3 Microbiology, Kagawa College of Nutrition

67 Subjects, aged over thirty, were investigated in The Kingdom of Tonga. 15 males and 20 females living in 'UIHA area (rural area) and 14 males and 18 males living in KOLOFO'OU area (Urban area) were investigated.

1) Dietary Salt Intake were analyzed by means of 24 hour recall questionnaire. Dietary salt intake estimated 2.9g male, 1.3g female in 'UIHA and 5.4g male, 3.9g female in KOLOFO'OU area ('UIHA < KOLOFO'OU : P<0.01).

2) 24 hour Urinary salt excretion estimated 0.9g, 1.5g, 2.1g, 3.8g in 'UIHA area and 8.4g, 10.9g, 13.3g in KOLOFO'OU area.

3) Na/K ratio of functional urine meaned 0.75 in 'UIHA area and 1.46 in KOLOFO'OU area (P<0.001).

4) Urinary salt excretion calculated by Kawasaki's equation meaned 1.34g in 'UIHA area and 1.95g in KOLOFO'OU area(P<0.01).

5) Urinary salt excretion estimated by simple method using URO-paper was distributed 36% (less than 7g) and 10% (over 10g) in 'UIHA area, and 32% (less than 7g) and 32% (over 10g) in KOLOFO'OU area.

6) Processed foods (bread, butter, corned beef and any kind of tinned food etc.) supplied much salt than natural food in Tongan meals.

7) Person took twice meals with bread per day get much salt than those took zero or one meals with bread.

8) New styled dishes in Tonga (fry, stew and curry etc.) supplied much salt than traditional dishes in Tonga.

9) 11 kinds 21 items of processed foods selled in 'UIHA area. On the other hand 27 kinds 187 items selled in KOLOFO'OU area.

10) BMI means 27.0 male, 32.6 female in 'UIHA area and 32.3 male, 37.3 female in KOLOFO'OU area.