

9255 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かわり

助成研究者:大内 妙子(神奈川県立栄養短期大学 食品加工)

共同研究者:足立 己幸(女子栄養大学)

:村山 伸子(女子栄養大学)

:奥脇 義行(女子栄養大学)

1. 研究目的 1991年トンガ王国における思春期トンガ人の食塩摂取の実態を食生態面・生理面から明らかにし、さらに食塩摂取状況と栄養素摂取状況・健康状態とのかかわりについて、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知ることにある。加えて思春期トンガ人の食塩摂取状況の特徴を、地域差及び前年度研究対象の成人との世代差から確認する。

2. 研究方法 ①調査対象地区:ウイハ(U)地区(1970年代まで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る首都の中心地区)。②調査対象者:両地区12~19歳のトンガ人。U地区男3人、女14人、K地区男20人、女27人(尿採取の前日の食事記録がある者)。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.食塩の摂取状況:食事内容調査、起床後第2尿の分析、食品等の食塩濃度計測。B.食塩摂取にかかわる食行動・食習慣:質問紙法調査。C.食塩摂取にかか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 $0.3 \pm 0.2g$ 、女 $1.7 \pm 1.2g$ 、K地区男 $6.7 \pm 2.5g$ 、女 $4.5 \pm 1.6g$ である。②起床後第2尿のNa, K, Cl濃度はいずれもU地区で低い。Na/K比も同様の傾向でU地区男0.10、女0.90、K地区男1.03、女1.16である。③摂取エネルギー1000kcal当たりの食塩摂取量はU地区男0.1g、女0.7g、K地区男1.8g、女1.6gである。(2)摂取エネルギー1000kcal当たりの食塩摂取量が2.0以上の者を2.0未満の者と比較すると(U地区は全員が2.0未満)以下のような特徴がみられる。①エネルギーを含む10種の栄養素等充足率はいずれも有意に低い。②同じく10種の栄養素等について個人別に非適正域に該当するものをスコア化したところ、スコアの高い者が高率である。③摂取食品群別にみるといも類、緑黄色野菜、コナツクリーム、肉類、調味料としての食塩が有意に少ない。逆に穀類、紅茶やコーヒーなどが多い。④摂取ナトリウムの構成比を見るとパンやバター、ヨーグルトなどの加工食品からかなり高率に摂取している。⑤家庭で調理している料理数が少ない。⑥食事パターンからみると、伝統的ないも類を食べる食事は1日1食の者がほとんどであり、パンなどを主食とする食事は2食以上の者が多い。⑦しかし食習慣としての食物摂取頻度、トンガ人特有の健康づくりに貢献するキーフーズと呼んでいる主要伝統食品の好みや評価などでは著しい違いは認められない。⑧体格及び尿検査、血液検査の結果についても著差は認められない。以上から食塩摂取量の絶対量が多くない場合も、食事の食塩濃度を高めるような食事が栄養学的な問題につながる可能性を示している。(3)思春期トンガ人の食塩摂取量は同年成人の摂取量に比較して多い傾向がみられ、このこともトンガ人の将来の食塩摂取のあり方に問題を提起する。

9255 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かわり

助成研究者:大内 妙子(神奈川県立栄養短期大学 食品加工)

共同研究者:足立 己幸(女子栄養大学)

:村山 伸子(女子栄養大学)

:奥脇 義行(女子栄養大学)

1. 研究目的

1.1. トンガ王国における調査研究の経緯

トンガ王国における食生態面及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。以下、コロフォオ地区と呼ぶ)である。調査研究の過程で、生活様式の欧米化とともに食生態(食事内容、食行動、食習慣及び食環境)や栄養素摂取状況、さらに身体、健康状態も大きく変化してきたことを確認してきた¹⁾²⁾³⁾。

また食塩摂取状況については1992年度本研究報告会で報告したとおり⁴⁾、1991年トンガ成人の調査結果では全体的に食塩摂取量が少ないが、中でも離島ウイハ地区での摂取量は著しく少なく、コロフォオ地区で多い傾向を認めた。このことは、伝統的な食生活様式からパン食や加工食品使用の増加など食習慣のいわゆる近代化に対応していることが認められた。

1.2. 目的

そこで本研究の目的は、1991年トンガ王国における思春期トンガ人の食塩摂取の実態を食生態面・生理面から明らかにし、さらに食塩摂取状況と栄養素摂取状況・健康状態とのかかわりについて知ること、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知ることにある。

あわせて思春期トンガ人の食塩摂取状況の特徴を、地域差及び成人との世代差から確認する。

2. 研究方法

2.1. 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で、約170の島々から成り立つ。面積が699km²、人口約10万の島国である。1970年に70年間に及んだイギリス保護領より独立し、現在の立憲君主国になった。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きた。イモ類を主食とし、魚、ココナッツの組み合わせを基本とする伝統的な食生活が送られていた。1991年にも電気、水道等の公共施設はなかったが、家屋や生活様式はかなり変化しており⁵⁾、若い世代は島外へ出稼ぎにでている者が多くみられた。、5軒の商店では1977年よりは多様な食料品、生活雑貨などが販売されるようになっていた。島内には小学校と教会に属するミドルスクールはあるがハイスクールはないので、進学した者は島外で寄宿生活を送っている。

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、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、政治経済の中心でもある。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。地区内及び島内の他地区にはハイスクールがいくつかあり、進学している者が多い。公用語の英語教育も進んでおり、外国人の出入りや物品の流通、情報交換も盛んである。

2.2. 調査期間

1991年8月25日～9月5日の期間に調査を実施した。

2.3. 調査対象者

両地区12～19歳のトンガ人。調査対象者はウイハ地区にあるミドルスクールの学生、男5名、女15名、コロフォオ地区はハイスクールの学生である男25名、女35名である。解析の対象としたのは、このうち尿採取の前日の食事記録（方法A.a.による）がある者、ウイハ地区男3名（12-15才：3名）、女14名（12-15才：7名、16-19才：7名）、コロフォオ地区男20人（12-15才：8名、16-19才：12名）、女27人（12-15才：15名、16-19才：12名）。

2.4. 調査内容及び調査・解析の方法

A. 食塩の摂取状況

- a. 食事内容調査 24時間思い出し法による面接ききとり。特に調理時に用いた水の種類（天水、水道水、地下水、海水）と、卓上での食卓塩の使用についてはその種類や質を慎重に確認した。

栄養素等摂取量、及び栄養所要量に対する充足率はFood Composition

Tables for Use in The Pasific Islands（South Pasific Commoission/1983）を基礎に、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。

b. 起床後第2尿の採取及び分析　　ウイハ地区においては家庭訪問により尿を回収、コロフォオ地区では会場となった高校にて採尿・回収した。尿は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. 食品、地下水、料理の食塩濃度計測　　食塩濃度計（カーディー-SALT，カーディー-Na/掘場製作所）

B. 食塩摂取にかかわる食行動・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、質問紙法を用いた面接ききとりによる。

C. 食塩摂取にかかわる食環境（生産・流通から消費まで）

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

現地医師並びに保健スタッフによる体位の計測、血液検査、尿検査、医学的検診。

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（Fig.1）

1日の食事記録から推算される1日食塩摂取量（ナトリウム値から換算）はウイハ地区男 $0.3 \pm 0.2g$ 、女 $1.7 \pm 1.2g$ 、コロフォオ地区男 $6.7 \pm 2.5g$ 、女 $4.5 \pm 1.6g$ であり、ウイハ地区で摂取量は有意に低い。ウイハ地区男で極端に低いのは数少ない対象者（3名）がいずれも欠食していることなどにより、必ずしも当地区思春期男子全般の特徴を表しているとは言えないが、欠食についてはこの世代にしばし見受けられる食行動である。。

Fig.1でもわかるように、エネルギー充足率と食塩摂取量からみたウイハ地区思春期男女の食塩摂取量は、コロフォオ地区思春期男女より少ないことは明らかである。

3.1.2. 午前尿から推測される食塩摂取状況（Table 1）

ウイハ、コロフォオ地区ともに起床後第2尿を採取し、その濃度を比較した。どの時間帯の分割尿が1日尿をよく表わすかについて議論の多いところであるが、本研究にお

いては、評価を得ているひとつの指標であり、また対象者に採尿の条件を特定しやすい起床後第2尿の成績を得た。男女ともTable 1 に示すようにナトリウム、クロール、クレアチニンの濃度はウイハ地区の方が有意に低く(男女とも $p < 0.02$)、カリウムは男性でウイハ地区が、女性でコロフォオ地区が高い値を示している。ナトリウム・カリウム比も男女ともウイハ地区が低率である。ナトリウム・クレアチニン比も同様の傾向である。

絶対量推定には議論が必要であるが、コロフォオ地区に比してウイハ地区で食塩摂取量の少ない傾向がうかがえる。

Table 1 Urinary Na, K, Cl and Creatinine Excretion for Morning Voiding Urine and Dietary Salt Intake

Area	Sex	(n)	Urinary Excretion				Na/K Ratio	Na/Cre Ratio	Dietary Salt Intake (g)
			Na (mEq/l)	K (mEq/l)	Cl (mEq/l)	Cre (mg/dl)			
'UIHA	Male	(3)	13.0 7.8	145.0 100.0	88.0 78.4	102.6 30.3	0.10 0.02	0.12 0.04	0.3 0.2
	Female	(14)	62.2 34.9	99.4 51.1	85.0 38.2	128.0 53.3	0.90 0.91	0.52 0.29	1.7 1.2
KOLOFO'OU	Male	(20)	109.0 55.1	127.5 61.1	168.5 57.4	183.9 51.8	1.03 0.63	0.71 0.49	6.7 2.5
	Female	(27)	128.1 44.4	119.5 37.2	186.9 45.8	190.1 75.5	1.16 0.49	0.83 0.44	4.5 1.6
Significance (t-test)			KM>UM : $p < 0.001$ KF>UF : $p < 0.001$	n.s.	KM>UM : $p < 0.05$ KF>UF : $p < 0.001$	KM>UM : $p < 0.02$ KF>UF : $p < 0.02$	KM>UM : $p < 0.001$ KF>UF : $p < 0.001$	KM>UM : $p < 0.05$ KF>UF : $p < 0.001$	KM>UM : $p < 0.001$ KF>UF : $p < 0.001$

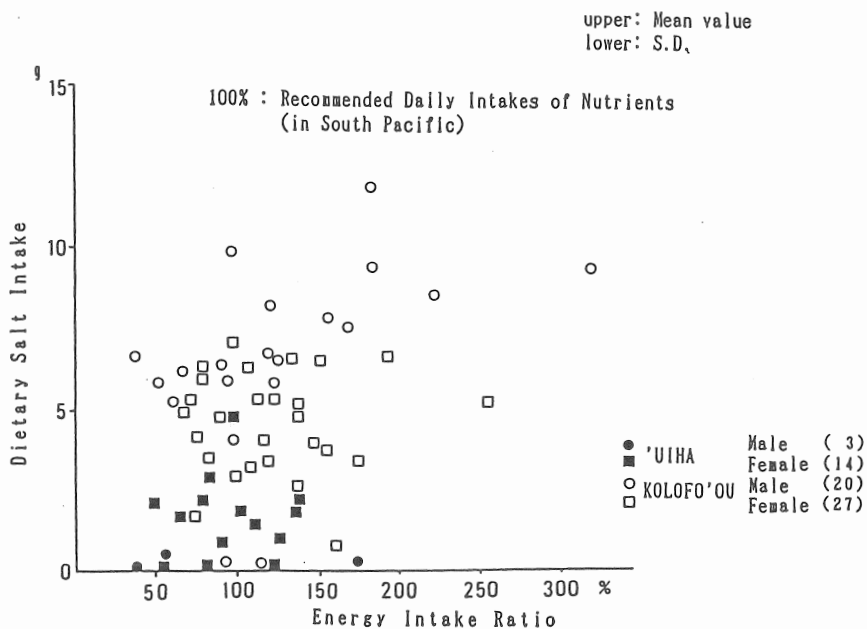


Fig.1 Dietary Salt Intake and Energy Intake Ratio

3.1.3. 摂取エネルギー量1000kcal当たりの食塩摂取量からみた食塩摂取状況 (Fig.2)

調査対象者は12から19歳と成長の著しい年齢であり、性別、体格、栄養所要量などの差を考慮した上での比較が可能なように、また食塩摂取状況を絶対量からだけでなくその質からも評価できるように、摂取エネルギー1000kcal当たりの食塩摂取量を求めた⁷⁾ (Fig.2)。ウイハ地区男0.10、女0.74、コロフォオ地区男1.78、女1.55 (いずれも g / 1000kcal) であり、男女ともウイハ地区がコロフォオ地区より低値であった (男:p<0.001)。

以下、摂取エネルギー量1000kcal当たりの食塩摂取量が2g未満の群 (以下、「2未満群」と呼ぶ) と2g以上の群 (以下、「2以上群」と呼ぶ) に分けて検討する。1000kcal当たり2gは、1日量として想定しやすい2000kcalでおおよそ4gと本対象者全体の平均食塩摂取量にほぼ匹敵する値である。

ウイハ地区では男3名、女14名の全員が2未満群である。これに対しコロフォオ地区では男20名中9名、女27名中8名が2以上群に当たる。

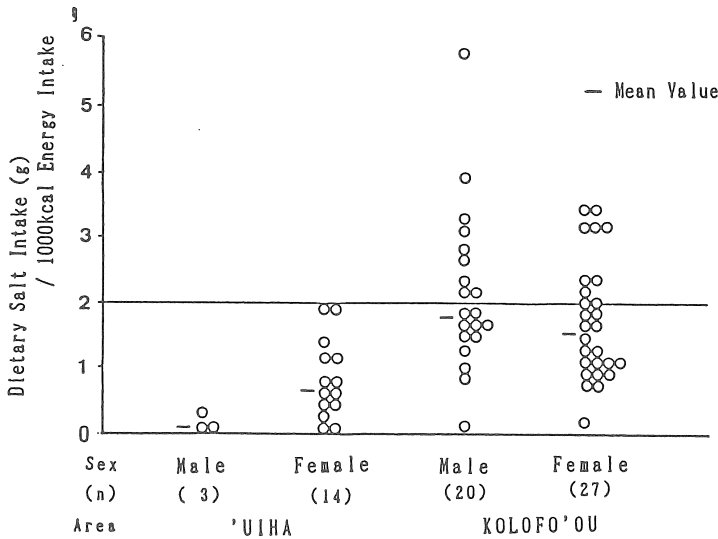


Fig.2 Dietary Salt Intake (g) / 1000kcal Energy Intake

3.2. 摂取エネルギー量1000kcal当たりの食塩摂取量からみた食生活及び栄養状態

3.2.1. 栄養素等摂取状況 (Table 2, Fig 3)

各人の栄養所要量に対する充足率からみた栄養素等摂取状況は、エネルギー及び主な栄養素全般にわたって、ウイハ地区がコロフォオ地区より低い値を示した。さらにコロフォオ地区では男女とも2以上群が、各栄養素等の摂取率について2未満群より有意に低い。食塩摂取量は逆に2以上群が多いが、統計学的有意差は認められない。

3.2.2. 個人別栄養素等摂取状況 (Table 3)

栄養素等摂取状況を個人別にみるため栄養所要量に対する充足率が適正な摂取域⁸⁾

(エネルギーは90から130%、たんぱく質、脂質、糖質も同様。カルシウム、鉄、ビタミンA, B1, B2, Cは 90%以上、上限を定めない) 以外、すなわち非適正域に含まれる栄養素等の数を、非適正域スコアとして表した (Table 3)。10点のうち非適正域スコアが7以上の者がウイハ地区男3名、女14名中7名である。コロフォオ地区では男2未満群11名中1名、2以上群9名中4名、女2未満群19名中4名、2以上群8名中6名であり、男女とも2以上群で非適正域スコアの高い者が多い。コロフォオ地区女で有意差を認めた ($p < 0.05$)。

Table 2 Intake of Energy and Nutrients
Percentage of RDA (%)

Area sex Dietary salt g/1000kcal(n)	'UIHA		KOLOFO' OU				Significance (t-test)
	Male less than 2g (3)	Female less than 2g (14)	Male less than 2g (11)	2g and over (9)	Female less than 2g (19)	2g and over (8)	
Energy	93.6 58.0	95.7 27.5	157.4 63.3	89.8 41.3	136.4 40.7	82.5 13.7	UF(-2)<KF(-2) : P<0.01 KM(-2)>KM(2+) : P<0.02 KF(-2)>KF(2+) : P<0.001
Protein	30.5 18.3	55.9 25.5	97.5 40.3	68.2 31.0	86.5 43.2	54.9 13.6	UM(-2)<KM(-2) : P<0.01 UF(-2)<KF(-2) : P<0.02 KF(-2)>KF(2+) : P<0.01
Fat	52.4 25.8	71.3 25.6	167.5 63.8	100.1 65.1	158.9 92.9	77.6 30.8	UM(-2)<KM(-2) : P<0.001 UF(-2)<KF(-2) : P<0.001 KM(-2)>KM(2+) : P<0.05 KF(-2)>KF(2+) : P<0.01
Carbohydrate	50.8 25.0	116.4 39.8	148.8 36.5	90.8 37.4	140.1 33.6	91.9 16.8	UM(-2)<KM(-2) : P<0.01 KM(-2)>KM(2+) : P<0.01 KF(-2)>KF(2+) : P<0.001
Calcium	59.3 3.1	66.7 40.1	118.0 46.3	53.7 26.5	88.3 54.3	39.8 13.0	UM(-2)<KM(-2) : P<0.01 KM(-2)>KM(2+) : P<0.01 KF(-2)>KF(2+) : P<0.01
Iron	121.6 30.2	69.8 20.4	314.1 220.2	149.7 122.1	109.1 92.6	50.1 14.6	UM(-2)<KM(-2) : P<0.02 KF(-2)>KF(2+) : P<0.02
Vitamin A	52.1 36.0	78.6 61.2	149.9 85.6	78.4 39.1	160.5 194.2	59.0 47.6	UM(-2)<KM(-2) : P<0.02 KM(-2)>KM(2+) : P<0.05 KF(-2)>KF(2+) : P<0.05
Thiamin	124.4 66.8	133.6 45.9	230.3 126.0	102.7 60.8	212.5 154.0	106.7 25.0	UF(-2)<KF(-2) : P<0.05 KM(-2)>KM(2+) : P<0.01 KF(-2)>KF(2+) : P<0.01
Riboflavin	66.0 40.8	66.6 26.6	98.5 34.1	53.5 24.6	91.0 41.0	50.9 12.6	UF(-2)<KF(-2) : P<0.02 KM(-2)>KM(2+) : P<0.01 KF(-2)>KF(2+) : P<0.001
Vitamin C	1350.0 594.9	872.3 360.9	1390.9 505.0	518.7 343.6	1128.0 819.4	365.0 247.2	KM(-2)>KM(2+) : P<0.001 KF(-2)>KF(2+) : P<0.01
Dietary Salt(g)	0.26 0.21	1.7 1.1	6.2 2.6	7.3 2.0	4.0 1.5	5.6 0.8	UM(-2)<KM(-2) : P<0.01 UF(-2)<KF(-2) : P<0.001

upper: Mean value
lower: S.D.

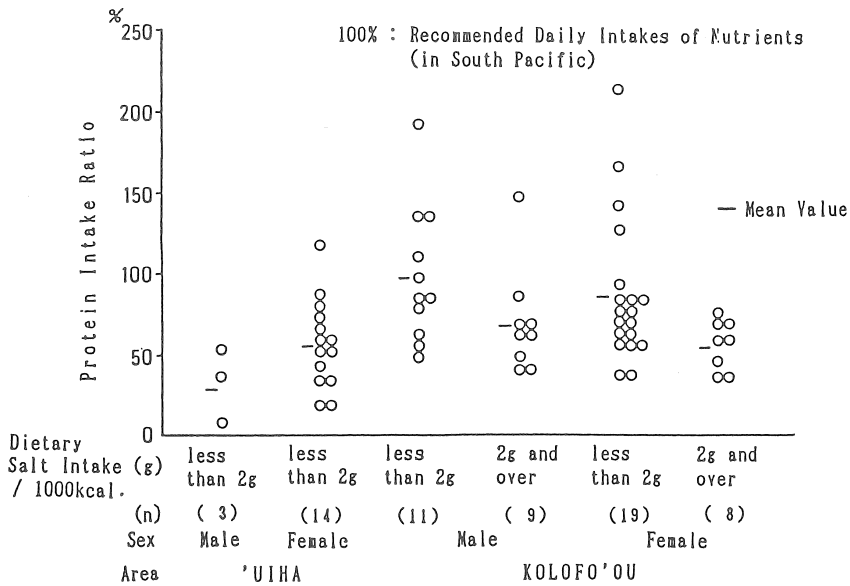


Fig.3 Protein Intake Ratio

Table 3 Nutritional Unsuitable Score

Area	Sex	Dietary Salt g/1000kcal	n (%)	Nutritional Unsuitable Score *									
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	
'UIHA	Male	less than 2g	3 (100)						1 (33)	2 (67)			
	Female	less than 2g	14 (100)		1 (7)	1 (7)	3 (23)	2 (14)	2 (14)	2 (14)	2 (14)	1 (7)	
KOLOFO'OU	Male	less than 2g	11 (100)	1 (9)	2 (18)	4 (37)	2 (18)	1 (9)	1 (9)				
		2g and over	9 (100)			1 (11)	4 (45)			2 (22)	1 (11)	1 (11)	
	Female	less than 2g	19 (100)			6 (32)	4 (21)	5 (26)	3 (16)			1 (5)	
		2g and over	8 (100)			1 (13)		1 (13)	2 (25)		3 (37)	1 (13)	
Significance (X ² -test)				KF(-2)*KF(+2): p<0.05									

* Energy, Protein, Fat and Carbohydrate : < 90% and >130%
 Ca, Fe, Vitamin A, Thiamin, Riboflavin and Vitamin C : < 90%
 * 100% : Recommended Daily Intakes of Nutrients (in South Pacific)

3.2.3. 食品群別摂取状況 (Table 4)

3.2.1. および3.2.2. でみたような栄養素摂取の違いが何に起因するのか、食品群別の摂取状況から比較した。ウイハ地区でコロフォオ地区より有意に多いのは魚類(女: p<0.05)、少ないのは穀類(男: p<0.05)、油脂類(男: p<0.001)、その他の野菜類(女:

Table 4 Intake of Foodstuffs (g)

Area Sex Dietary salt g/1000kcal (n)	'UIHA		KOLOFO' OU				Significance (t-test)
	Male less than 2g (3)	Female less than 2g (14)	Male less than 2g (11)	2g and over (9)	Female less than 2g (19)	2g and over (8)	
Starchy roots	1526 865	978 478	1931 1346	642 585	1111 486	525 219	KM(-2)>KM(2+) : P<0.02 KF(-2)>KF(2+) : P<0.01
Cereals & Cereal products	53 75	140 122	217 116	353 121	175 140	241 51	UM(-2)<KM(-2) : P<0.05 KM(-2)>KM(2+) : P<0.05
Cakes	0 0	0 0	18 57	0 0	24 57	0 0	
Other confectionary	0 0	0 0	8 20	9 25	34 94	1 3	
Sugar	10 14	27 32	37 33	26 22	37 23	38 22	KM(-2)>KM(2+) : P<0.05
Oils & Fats	2 3	9 13	32 21	35 25	22 26	24 17	UM(-2)<KM(-2) : P<0.001
Green vegetables	0 0	42 52	60 87	11 21	65 131	2 3	KF(-2)>KF(2+) : P<0.05
Other vegetables	0 0	11 27	77 109	53 81	87 104	70 92	UF(-2)<KF(-2) : P<0.01
fruits	150 212	43 88	100 222	0 0	68 166	0 0	
Coconuts juice	400 283	86 309	73 230	67 189	26 112	0 0	
Coconuts others (skin, cream)	345 308	95 45	192 72	52 44	122 73	47 25	KM(-2)>KM(2+) : P<0.001 KF(-2)>KF(2+) : P<0.001
Fishes & Fish products	20 28	86 120	51 67	61 80	13 33	6 17	UF(-2)>KF(-2) : P<0.05
Meats & Meat products	23 33	42 49	226 226	117 160	202 200	89 54	UM(-2)<KM(-2) : P<0.001 UF(-2)<KF(-2) : P<0.01 KM(-2)>KM(2+) : P<0.05 KF(-2)>KF(2+) : P<0.05
Eggs	0 0	0 0	15 43	0 0	5 22	6 17	
Milk & Dally products	0 0	0 0	23 57	8 17	3 6	12 14	
Tea & Coffee	0 0	61 123	200 330	306 273	263 312	413 209	UF(-2)<KF(-2) : P<0.02
Other drinks	0 0	264 443	386 484	189 390	446 397	325 482	
Salt (cooking & table)	0 0	0.8 0.7	3.1 2.7	0.8 1.0	1.9 1.6	0.8 0.8	UF(-2)<KF(-2) : P<0.02 KM(-2)>KM(2+) : P<0.02 KF(-2)>KF(2+) : P<0.02
Seasoning & Spice	0 0	0 0	2.5 6.0	2.2 6.3	1.6 6.7	0 0	

upper : Mean Value
lower : S.D.

p<0.01）、肉類（男：p<0.001、女：p<0.01）、紅茶やコーヒー（女：p<0.02）、調味料等の食塩（女：p<0.02）である。

コロフォオ地区男女、2未満群は2以上群に比してイモ類（男：p<0.02、女：p<0.01）、緑黄色野菜類（女：p<0.05）、ココナツクリーム等（男女：p<0.001）、肉類（男女：p<0.05）など、多くはトンガ王国で伝統的に食べられてきた食品を中心に有意に多く摂取している。逆に2以上群では、近年多く食べられるようになった食品である、穀類（男：p<0.05）が有意に多い。

2以上群で食事の食塩摂取量は多かったが（Table 2）、調味料として調理時や食卓で使われる食塩は2未満群で多いことが興味深い。すなわち2以上群は加工食品等に含まれる”目に見えない食塩”⁹⁾を多く摂っていることになる。

3.2.4. 食事から摂取したナトリウムの食品群別構成（Fig.4）

地区性別、1000kcal当たりの食塩摂取量の少ない順に、個人別の摂取ナトリウムの供給源となった食品群別にその割合をみた。ウイハ地区では男全員、女の3分の1程は加工食品から摂取している割合がきわめて低い。50%以上を加工食品に由来している者は女14名中5名である。

コロフォオ地区では男女とも2未満群で、調味料として調理時や食卓で使った食塩から摂取している割合の高い者が多い。2以上群では調理等で使う食塩からの割合が高い者は非常に少なく、パンやバター、コーンビーフや魚の缶詰など加工食品から摂取している割合が高い。

3.2.5. 料理摂取状況（Table 5）

3.2.4.でみられた調味料としての食塩の摂取状況は、食卓に並ぶ料理の状況を反映しているのか、さらに3.2.1.でみた栄養素摂取状況をもたらしものとして、料理の面からの確認をした（Table 5）。飲物を除いた料理数はウイハ地区でおよそ4料理、コロフォオ地区では5料理であり、コロフォオ地区の2以上群と2未満群でも違いがみられない。

しかしさらに加工食品を調理することなくそのまま食べているものを除くと、ウイハ地区ではほとんど変わらないのに対し、コロフォオ地区では男女とも1料理以上少なくなり、2以上群ではさらに料理数が少なくなる。性別では女の方がこの傾向が著しい（p<0.05）。2以上群では調理に食塩を使わないのではなく、調理されたものそのものが少ないこと、逆に言えば食事の中で加工食品をそのまま食べることが多いことを示している。

3.2.6. 食事パターン（Table 6）

主食からみた食事パターンで比較すると、パンを主食とする食事はウイハ地区で0

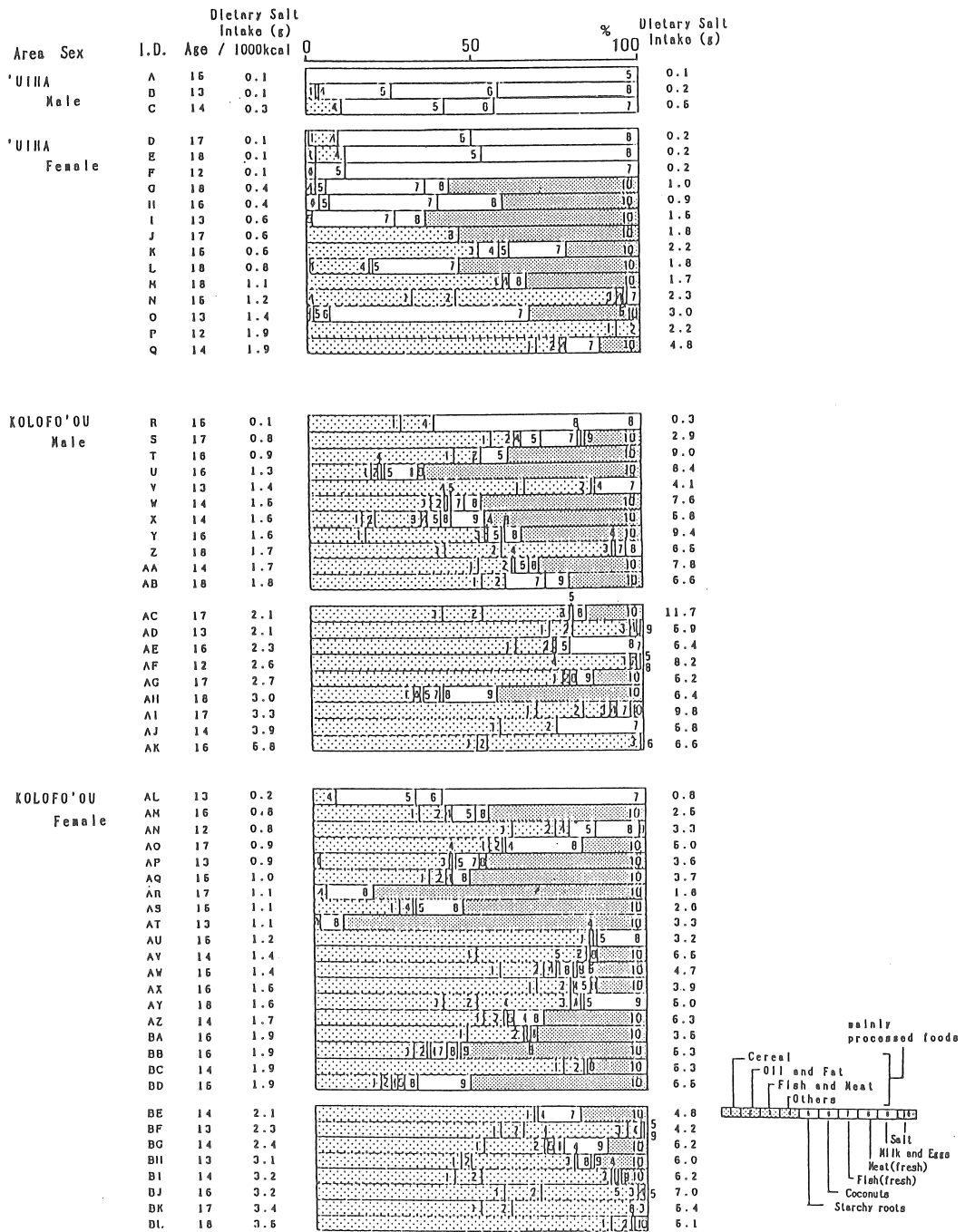


Fig.4 Dietary Salt Intake by Food Group

Table 5 Number of Dishes

Area	Sex	Dietary Salt g/1000kcal	(n)	Number of Dishes (exclude drinks)		Number of Dishes (exclude drinks and processed foodstuffs)	
				Mean	S.D.	Mean	S.D.
'UIHA	Male	less than 2g	(3)	4.0	2.0	4.0	2.0
	Female	less than 2g	(14)	4.3	1.8	4.0	1.9
KOLOFO'OU	Male	less than 2g	(11)	5.2	1.6	4.3	1.7
		2g and over	(9)	5.0	1.3	3.4	1.3
	Female	less than 2g	(19)	5.1	1.5	3.8	1.1
		2g and over	(8)	5.0	1.3	2.8	1.2
Significance (t-test)				n.s.		KF(-2)>KF(2+): p<0.05	

Table 6 Meal Pattern

Area	Sex	Dietary Salt g/1000kcal	n (%)	Number of meals with bread (meal/day)			Number of meals with starchy roots (meal/day)			
				0	1	2	0	1	2	3
'UIHA	Male	less than 2g	3 (100)	3 (100)	0	0	0	1 (33)	2 (67)	0
	Female	less than 2g	14 (100)	11 (79)	3 (21)	0	0	7 (50)	4 (29)	3 (21)
KOLOFO'OU	Male	less than 2g	11 (100)	1 (9)	8 (73)	2 (18)	0	4 (36)	7 (64)	0
		2g and over	9 (100)	0	4 (44)	5 (66)	1 (11)	7 (78)	1 (11)	0
	Female	less than 2g	19 (100)	4 (21)	10 (53)	5 (26)	0	9 (47)	10 (53)	0
		2g and over	8 (100)	0	1 (12)	7 (88)	0	7 (88)	1 (12)	0
Significance (χ^2 -test)				KF(-2)*KF(2+): p<0.02			KM(-2)*KM(2+): p<0.10			

食の者がほとんどであるが、コロフォオ地区では1食以上の者が多い。さらにその中でも2以上群で2食の者の割合が高い(女:p<0.02)。

伝統的な食事であるイモ料理(ハカロロイという、煮汁にココナツミルクをくわえた煮物が最も一般的である)を主食としている食事は、ウイハ地区で2食以上の者が男67%、女50%である。コロフォオ地区では男2以上群で2食以上が11%と、2未満群64%に比して有意に少ない(p<0.10)。女も2以上群で2食以上が12%、2未満群の53%に比して少ない。

このことは、コロフォオ地区の2以上群ではパンやバターなどの穀類、油脂類を多く摂取していること、また主食がパンの時には調理されたものでなく、そのまま食べる加工食品（コーンビーフや魚の缶詰など）が組み合わされることが多いことと対応している。一方、ウイハ地区並びにコロフォオ地区の2未満群では、イモ類の摂取量が多いこと、主食がイモ類の時には調理された料理と組み合わされることが多い、という状況に対応している。特にコロフォオ地区の2未満群では伝統的な料理（ハカロロイ、オタという魚のあえ物、ウムという蒸し焼き）に加えてファカバクと呼ぶ揚げ物や緑の葉物と肉をココナツクリームで煮る料理、サラダなど近年日常的になった料理も加えて料理の種類、材料の種類も豊富であり、同地区2以上群との差異が著しい。

3.2.7. 日常的な食物の摂取頻度 (Table 7)

以上1日の食事記録からみた食事状況を、食習慣としての日常的な食物の摂取頻度から確認した。ウイハ地区では伝統的な食品の魚、ココナツクリームの摂取頻度が比較的高く、近代的な食品のほとんどはコロフォオ地区よりかなり低い。

コロフォオ地区、2以上群で2未満群より卵の摂取頻度が高いものの(p<0.02)、他

Table 7 Frequency of Intake of Common Foods n(%)

Area Dietary salt g/1000kcal (n)	'UIHA less than 2g (17)	KOLOFO' OU			Significance (X ² -test)
		less than 2g (30)	2g and over (17)	Total (47)	
Starchy roots	17(100.0)	27(90.0)	15(88.3)	42(89.4)	
Bread	3(17.7)	28(93.3)	13(76.4)	41(87.2)	U<K : p<0.001
Sugar	12(70.6)	29(96.7)	16(94.1)	45(95.7)	U<K : p<0.02
Butter	4(23.6)	26(86.7)	15(88.2)	41(87.2)	U<K : p<0.001
Taro leaf	1(5.9)	13(43.4)	6(35.2)	19(40.4)	U<K : p<0.02
Tomato	1(5.9)	18(60.0)	10(58.8)	28(59.6)	U<K : p<0.001
Coconuts juice	3(17.7)	6(20.0)	6(35.2)	12(25.5)	
Coconuts cream	15(88.3)	17(56.6)	7(41.2)	24(51.1)	U>K : p<0.02
Fish	13(76.5)	8(26.6)	4(23.5)	12(25.5)	U>K : p<0.001
Pork*	6(35.3)	26(86.7)	14(82.4)	40(85.1)	U<K : p<0.001
Meat	4(23.6)	24(80.0)	11(64.7)	35(74.5)	U<K : p<0.001
Mutton	2(11.8)	19(63.4)	12(70.6)	31(66.0)	U<K : p<0.001
Egg	2(11.8)	6(20.0)	9(52.9)	15(31.9)	K(-2)<K(2+):p<0.02
Milk	3(17.6)	14(46.6)	9(52.9)	23(48.9)	U<K : p<0.05
Coffee or tea	2(11.8)	24(80.0)	13(76.4)	37(78.7)	U<K : p<0.001
Soft drinks	5(29.4)	20(66.7)	8(47.0)	28(59.6)	
Salt	9(53.0)	27(90.0)	12(70.6)	39(83.0)	U<K : p<0.02
Haka loloi	14(82.4)	25(83.4)	14(82.3)	39(83.0)	
'Umu*	16(94.1)	27(90.0)	15(88.2)	42(89.4)	
Ota	9(53.0)	2(6.6)	4(23.5)	6(12.8)	U>K : p<0.001
Supo	1(5.9)	9(30.0)	7(41.1)	16(34.0)	
Fry	6(35.3)	6(20.0)	3(17.7)	9(19.1)	

every day + very often
*every day + very often + sometimes

はココナッツジュース、オタなどがわずかに上回るだけで、その他の伝統的な食品、料理、近代的な食品、料理についてはほとんどが2未満群で摂取頻度が高い。

以上のことから、食事記録で確認できた、2未満群で伝統的な食品を多く食べている傾向、調味料としての食塩の摂取頻度がやや高いことなどが確認できた。

3.4. 食塩摂取状況と健康状態 (Table 8)

摂取エネルギー1000kcal当たりの食塩摂取量別に、上記と同じ分類から対象者の体格及び健康状態を比較した。ウイハ地区及びコロフォオ地区の男女別にみると体格に違いはみられなかった。尿検査ではコロフォオ地区女子2以上群でたん白質が(+)と評価された者が2名いたが、他には、血液検査、医師の診断からも特筆すべき異常者はいなかった。

Table 8 Body and Health Status

Area	Sex	Dietary Salt g/1000kcal	Age (n)	Body Height (cm)	Weight (kg)	BMI	Urinalysis (person)	Blood Chemistry (person)	Medical Diagnosis (person)
'UIHA	Male	less than 2g	12-15 (3)	172.6 10.1	65.9 14.9	21.8 3.1	none	none	none
			12-15 (7)	158.8 4.9	55.0 10.7	21.7 3.2	none	none	none
	Female	less than 2g	16-18 (7)	166.4 4.2	73.8 5.9	26.6 2.0	none	none	none
			12-15 (6)	165.5 10.8	61.7 16.3	22.1 3.9	none	none	none
KOLOFO'OU	Male	less than 2g	16-19 (5)	173.8 5.3	67.1 10.8	22.1 2.4	none	none	none
			12-15 (3)	166.2 4.9	54.8 11.5	19.7 2.9	none	none	none
	Female	2g and over	16-19 (6)	173.8 6.3	64.7 8.3	21.3 1.7	none	none	none
			12-15 (12)	160.3 5.6	60.8 8.1	23.7 2.9	none	none	none
Female	less than 2g	16-19 (7)	16-19 (7)	164.4 6.6	68.1 6.9	25.2 1.5	none	none	none
			12-15 (5)	163.1 4.6	57.5 6.3	21.6 2.1	prot(+):2	none	none
	2g and over	16-19 (3)	163.9 2.4	78.0 17.3	28.9 5.7	none	none	none	
Significance (t-test)				n.s.	n.s.	n.s.			

upper : Mean value
lower : S.D.

3.5.まとめ

2以上群は2未満群に比して以下の特徴がみられた。

パンを主食としていることが多く、組み合わせられている料理の数が少なく（飲物を除く）、パンも含めて加工食品を利用していることが多い。イモ類をはじめとして、主としてトンガ王国で伝統的に食べられてきた生鮮農産物や魚などの量や種類が少ないことにより、食事の全体量が少なく、食塩の濃度は高く、栄養のバランスも良くないケースが多い。

2未満群で調理時や食卓で使う食塩が多いことは、現段階では、むしろ家庭で複数の材料を使い調理をしているということで、結果として食材料や料理の組み合わせを多様化し、栄養面の充実に貢献しているといえよう。

4. 考察 一前報成人調査との比較から一

調査の結果から、思春期トンガ人の食塩摂取量は、食習慣の近代化の進んだコロフォオ地区の方が離島ウイハ地区より多く、さらに同じ1991年に調査したトンガ成人の結果と比較するとウイハ地区男を除いていずれも成人より平均摂取量は多く、コロフォオ地区でその傾向は顕著である (Fig.5)。コロフォオ地区思春期トンガ人にみられた食事の食塩濃度が高い2以上群は、トンガ王国においてみられるパンを主食とし加工食品と組み合わせた典型的な新しいタイプの食事をしており、日常的な食習慣や食物への嗜好もより近代的なものを指向している。この傾向がより顕著になってゆくことは、思春期トンガ人の健全な栄養状況を保持することすら安易ではないことを示唆し、さらにトンガ人の将来の健康状態、すなわち現在のトンガ成人にすでにみられるようないわゆる成人病と呼ばれる疾患がさらに多発する可能性につながると憂慮される。

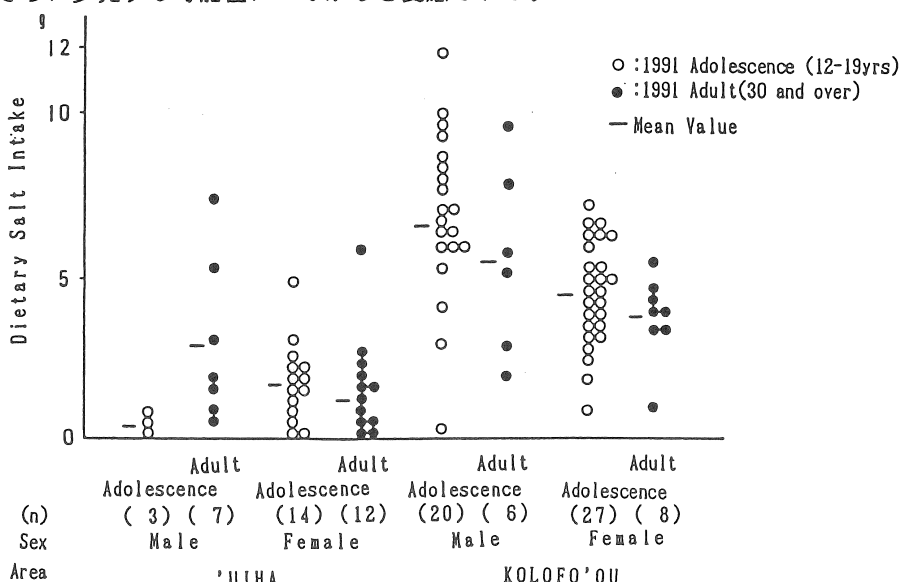


Fig.5 Dietary Salt Intake

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, Osamu Yokono, Shiro Iino, Miyuki Adachi, Taeko Yamamoto, Tilitili Puloka and Masashige Suzuki: MMedical 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) 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
- 5) 村山伸子, 足立己幸: トンガ王国の漁業開発計画に伴う一離島の自給的漁業の変化. 女子栄養大学紀要, 23:197-216, 1992
- 6) 伊藤和枝: 分割尿を用いたナトリウムならびにカリウム摂取量推定法の検討. 日本公衛誌, 10, 36:701-710, 1989
- 7) Steng, Rose, Y.L., et al.: A proposed method for the nutritional rating of foods. J. Nutr. Educ. 18, 2:67-74, 1986
- 8) 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
- 9) 木村修一, 足立己幸編: 食塩. 女子栄養大学出版部, 1981

Salt Intake, Nutrition and Health Status on Tongan Adolescence
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

Summary

64 subjects aged from twelve to nineteen years old were investigated in The Kingdom of Tonga. We obtained information on dietary salt intake and urinalysis of 3 males and 14 females living in 'UIHA area (rural area) and 20 males and 27 females living in KOLOFO'OU area (urban area).

1) Dietary salt intake were analyzed by means of 24 hour recall questionnaire. Dietary salt intake estimated 0.3g male, 1.7g female in 'UIHA area and 6.7g male, 4.5g female in KOLOFO'OU area ('UIHA < KOLOFO'OU : $p < 0.001$).

2) Na/K ratio of second morning urine meaned 0.10 male, 0.90 female in 'UIHA area and 1.03 male, 1.16 female in KOLOFO'OU area ('UIHA male < KOLOFO'OU male : $p < 0.001$).

3) Dietary salt intake per 1000kcal energy intake meaned 0.1g male, 0.7g female in 'UIHA area and 1.8g male, 1.6g female in KOLOFO'OU area ('UIHA male < KOLOFO'OU male : $P < 0.001$).

4) The subjects took over 2.0g dietary salt showed the following compare with the subjects took dietary salt less than 2.0g .

a.They took much energy and other nutrients.

b.High nutritional unsuitable score was distributed.

c.They took smaller starchy roots, green vegetables, coconut cream, meat and cooking salt. On the other side, they took much cereals and tea or coffee.

d.They got dietary salt from mainly processed food (bread, butter, corned beef etc.)

e.They took small number of dishes cooked in their own home.

f.They meaned one meal with starchy roots per day and twice meals with bread per day.

g.No difference found on food habit(frequency of intake of common foods) and body and health status.