

パプアニューギニア高地人の食生活の変容

奥田豊子・山口米子¹・藤田美明²・南出隆久³
 梶原(松本)苗美⁴・宮谷秀一⁵・力丸 徹²
 尾井百合子・泉田明子・中野ゆかり・小石秀夫

The change of the diet on Papua New Guinea highlanders

TOYOKO OKUDA, YONEKO YAMAGUCHI,¹ YOSHIAKI FUJITA,² TAKAHISA MINAMIDE,³
 NAEMI (MATSUMOTO) KAJIWARA,⁴ SHUICHI MIYATANI,⁵ TORU RIKIMARU,² YURIKO OI,
 AKIKO IZUTA, YUKARI NAKANO and HIDEO KOISHI

序 論

パプアニューギニア高地人の食生活、栄養状態については、オーストラリアの Hipsley¹⁾ によって最初に報告された。それによると1940年代の高地人は、さつまいもと野草を食べ、平均摂取熱量は1600 kcal/日、タンパク質の摂取量は約22gと少ないにもかかわらず、浮腫や若いそう等の低栄養症状は認めず、筋骨逞しい体型をし健康を維持しているという¹⁾。また1960年代後半に現在の西部高地県で90人の男女を対象として実施された食生活調査²⁾ においても、豚肉を少量食べていること以外は、1940年代の食生活とほとんど変化がないことが報告されている。

オーストラリア政府は高地人に1950年代後半から、換金作物としてコーヒーを栽培することを奨励した。現在パプアニューギニアではコーヒーが主要輸出商品の1つとなっている。1960年代千トンの輸出量であったが1977年5万トンにも伸び、その輸出量の3/4は東部高地県、チンブー県、西部高地県といった高地地方において生産されている³⁾。

1975年オーストラリアから独立し、高地地区にも公立小学校が設立され、小学生の就学率は1977年国全体で73%にも達したと報告されている³⁾。

新石器時代さながらの生活を営んでいた高地人が、外

部の人と接触を開始したのは1930年代に入ってからのことであるが、1970年代以降高地地方にも近代化の波が押し寄せ、食生活にも大きく影響を及ぼしている。我々は1978年より3回、東部高地県の1村で食事調査を行ってきたので、食生活、栄養状態の変容について報告する。

調 査 方 法

1. 調査地域と対象

パプアニューギニア東部高地県ベハ村、カルガルビー集落の成人男子10名、女子4名について、1982年男子は11月初旬、女子は12月初旬に体格測定、採血、生活時間調査、食事調査を行い、同集落で行った1978年8月⁴⁾、1980年11月⁵⁾の成績と比較した。

ベハ村はマイケル山の北西側中腹にあり、標高1400～2000 mに拡っている。カルガルビーは標高1500mに位置し、人口208人、戸数39戸で、3つのファミリーと称する血縁集団から成っている。1978年にはカルガルビー集落内に、米、塩、ビスケットなどを販売している売店は1軒であったが、1982年現在4軒にも増加していた。

一戸あたり豚を平均2.6頭飼育し、おもな食料は栽培し自給している。調査時の一日における最高温度は平均32℃、最低14℃で一日の温度差は大きい。

被検者の年齢は隣村で医療活動に従事していた保健夫と、ベハ村で生れ育ち、教育を受けている青年とが、体格、家庭内で生まれた順序等から推定した値である。その結果男子は21～35才であった。女子は20～33才で、いずれも性周期は正常であった。調査地域の詳細はすでに述べた⁴⁾⁷⁾。

2. 体格と血圧の測定

最少目盛0.1 cmの身長計（マルチン人体計測器）、座

1) 河野食品研究所
 2) 東京都老人総合研究所 栄養学教室
 3) 大阪府立大 農 園芸利用
 4) 神戸女子大 家政 栄養生理
 5) 山口女子大 家政 食物

高計(木製)、上腕囲には布製のメジャーを用いた。皮下脂肪厚は栄研式皮下脂肪計、血圧はデジタル血圧計(日本精密測器株式会社)で測定した。

3. 血液性状の分析

採血は午前9時から12時頃までの間に実施した。全員朝食は済ませていた。ヘマトクリット値は、高速遠心法⁴⁾、ヘモグロビン濃度はシアンメトヘモグロビン法⁴⁾(コントロール血球4Cで毎日チェックを行った)で採血後2~3時間以内に測定した。血清の分離は、パキュティナSSTに採取した血液を3000r.p.m. 30分間遠心して行い凍結後日本へ持ち帰り、日立726型自動分析計¹¹⁾によって、血清成分を分析した。

4. 生活時間調査

男子は連続した3日間、女子は2日間について、早朝被検者の起床時から就床時まで、被検者1人に日本人調査員1人がつき、行動を共にし、1分刻みで行動を記録した。各労作別に消費時間を集計した後、表3に示す様に区分し、生活時間配分を算出した。各労作別の活動代謝量はベハ村の近くのルファ村で実測された成績¹²⁾と、日本人の成績¹³⁾を参考にして推定し、消費エネルギー量を算出した。

5. 食事調査

男子3日間、女子2日間の調査期間中、水以外に摂取したものはすべて1kg秤り(最少目盛10g)で秤量した。焼いも、水煮のさつまいも、石蒸料理、竹筒料理では別に実測した調理前後の料理による水分含量の変化の係数を用いて、生重量を算出した。おもな植物性食品については、乾燥後日本へ持ち帰り、タンパク質、脂肪、粗繊維、灰分を実測⁷⁾した。さつまいもについてはアミノ酸含量を日本食品分析センターに依頼し分析した。他の栄養素と他の食品については、1978年、80年は、三訂食品成分表、82年は四訂食品成分表、アミノ酸含量はアミノ酸組成表(1966年科学技術庁資源調査会編)を用いて算定した。被検者が摂取した食品について三訂と四訂成分表の数値を比較したが、それほど大きな違いはなかった。

主要食品別摂取頻度は1日のうち1回でも摂取するとカウントし、調査延日数に対するパーセンテージで示した。食品数は食品群別に1度でも摂取されたものはカウントし集計したが、豆類と緑黄色野菜は品種が同定できない場合もあったので、総数から除外した。

結果および考察

1. 体格、血圧と血液性状

被検者の体格(表1)を日本の昭和57年国民栄養調査

表1 被検者の体格と血圧

	ベハ		日本 ¹⁾	
	男	女	男	女
被検者数	10	4		
年齢	31 ± 4 ²⁾	29 ± 6	26-39	26-39
身長(cm)	158.8 ± 5.7	147.1 ± 2.9	168.0	154.8
体重(kg)	58.9 ± 4.5	47.6 ± 5.2	63.1	51.8
ローレル指数 ³⁾	147 ± 13	149 ± 10	133	140
Body Mass Index ⁴⁾	23.4 ± 1.5	21.9 ± 1.9	22.4	21.6
座高(cm)	82.8 ± 2.3	76.1 ± 3.4	91.0	85.0
皮下脂肪厚(mm)				
上腕背部	5.7 ± 0.8	10.4 ± 1.7	12.2	18.3
肩甲骨下部	9.0 ± 2.0	8.8 ± 1.8	14.8	18.1
血圧(mmHg)				
最高	110 ± 14	118 ± 16	128	120
最低	61 ± 10	58 ± 3	79	74

1) 昭和57年国民栄養調査¹⁴⁾、血圧は文献¹⁵⁾によった。

2) 平均値±標準偏差

3) ローレル指数 = $\frac{\text{体重 (kg)}}{\text{身長 (cm)}^3} \times 10^7$

4) Body Mass Index = $\frac{\text{体重 (kg)}}{\text{身長 (cm)}^2} \times 10^4$

成績¹⁴⁾と比較すると、男女とも身長、体重はやや低く、ローレル指数はやや高い値を示したが、皮下脂肪厚は、上腕背部、肩甲骨下部も、日本人成績の約半と低く筋骨逞しい体型を認めた。血圧は女子の最高血圧を除くと日本人の成績¹⁵⁾の80~87%と低かった。

ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度は日本人の成

績¹⁶⁾よりやや高い傾向にあり貧血症状は認めなかった(表2)。血清中総タンパク、アルブミン濃度は日本人の正常値¹⁶⁾とほぼ同じレベルであるが、尿素窒素、クレアチニン濃度は、日本人の成績¹¹⁾よりやや低かった。これらの成績は1980年に実測した村人の血液性状¹⁷⁾とよく似た傾向であった。今回始めて測定した血清中ナトリ

表2 被検者の血液性状

	ベ ハ		日 本 ⁹⁾	
	男	女	男	女
ヘマトクリット (‰)	45.5 ± 5.2 ¹⁾	42.6 ± 2.0	44.5 ± 2.9	39.7 ± 2.6
ヘモグロビン (g/100ml)	15.9 ± 1.9	14.8 ± 0.4	14.8 ± 1.2	13.1 ± 0.9
タンパク質 (g/100ml)	7.1 ± 0.3	7.6 ± 0.4	7.7 ± 0.4	7.6 ± 0.4
アルブミン (g/100ml)	4.0 ± 0.3	4.2 ± 0.2	4.2 ± 0.2	4.1 ± 0.2
尿酸 (mg/100ml)	6.5 ± 1.9	6.4 ± 1.4	5.7	4.3
尿素窒素 (mg/100ml)	9 ± 3	12 ± 3	7 ~ 18	
クレアチニン (mg/100ml)	1.1 ± 0.2	1.0 ± 0	0.8 ~ 1.7	
ナトリウム (mEq/l)	141 ± 2	139 ± 4	135 ~ 150	
カリウム (mEq/l)	3.6 ± 0.3	3.7 ± 0.3	3.8 ~ 5.1	
クロール (mEq/l)	104 ± 2	103 ± 2	98 ~ 108	
カルシウム (mEq/l)	4.4 ± 0.1	4.5 ± 0.1	3.5 ~ 5.0	
リン (mg/100ml)	2.1 ± 0.7	3.2 ± 0.2	2.9 ~ 4.3	
GOT ²⁾ (I. U.)	42 ± 13	36 ± 3	10 ~ 50	
GPT ³⁾ (I. U.)	25 ± 8	23 ± 2	6 ~ 42	
ALP ⁴⁾ (KAU)	7.7 ± 1.6	6.7 ± 2.5	2 ~ 10	
ChE ⁵⁾ (△ pH)	0.77 ± 0.11	0.75 ± 0.11	0.8 ~ 1.1	
γ-GTP ⁶⁾ (I. U.)	14 ± 3	10 ± 1	0 ~ 60	
LAP ⁷⁾ (I. U.)	18 ± 3	13 ± 2	8 ~ 22	
LDH ⁸⁾ (W. U.)	360 ± 156	323 ± 34	50 ~ 450	
コレステロール (mg/100ml)	107 ± 7	115 ± 7	159 ± 23	176 ± 21
中性脂肪 (mg/100ml)	173 ± 56	102 ± 14	50 ~ 150	
リン脂質 (mg/100ml)	144 ± 9	149 ± 11	136 ~ 240	

1) 男子は6人、女子は4人の平均値±標準偏差

2) Glutamic oxaloacetic transaminase

3) Glutamic pyruvic transaminase

4) Alkaline phosphatase

5) Cholinesterase

6) γ-glutamyl transpeptidase

7) Leucine aminopeptidase

8) Lactate dehydrogenase

9) 男女別々に記載したものは文献¹⁶⁾、男女一諸に記載したものは文献¹¹⁾によった。

ウム、クロール、カルシウムの濃度は日本人の正常値¹¹⁾とほとんど同じレベルであったが、カリウム、リンの濃度は日本人の正常値¹¹⁾より低い値であった。血清中の酵素活性は日本人の正常値¹¹⁾の範囲内にあり、肝機能に異常が認められるヒトはいなかったが、コリンエステラーゼ、 γ -GTPの活性は日本人の正常値¹¹⁾の下限にあった。血清中コリンエステラーゼの活性¹⁸⁾と血清尿素濃度¹⁹⁾は低タンパク栄養に鋭敏に反応し、低下することが知られているので、タンパク質の摂取量は依然として低いことを推測させた。

血清中総コレステロール¹⁶⁾、リン脂質¹¹⁾の濃度は日本

人の成績より低値であった。中性脂肪は朝食摂取後採血しているので早朝安静時より高い値を示していると予想されるが、日本人¹¹⁾とはほぼ同じレベルであった。

2. 生活時間調査

生活時間配分の平均値を表3に示した。男子の生理的活動、労働、休養・娯楽の時間配分は1980年にはほぼ同時期に行った成績とほとんど差がなく、1978年8月の祭りの時期に調査した成績より労働時間が多く、休養・娯楽の時間が逆に少なかった。女子についてみると、畑仕事、育児、調理の時間が男子より著明に長く、労働時間の合計が男子の約2倍の565分であった。その分だけ休養・娯楽

表3 生活時間配分(分/日)

	男			女
	1978 ¹⁾	1980 ²⁾	1982	1982
生理的活動				
睡眠	576 ± 78 ³⁾	581 ± 40	560 ± 30	511 ± 24
食事	30 ± 17	47 ± 21	36 ± 12	57 ± 20
身辺雑事	7 ± 3	17 ± 12	18 ± 11	11 ± 3
小計	613 ± 74	645 ± 51	614 ± 29	579 ± 34
労働				
歩行	54 ± 45	96 ± 40	93 ± 42	65 ± 17
木を切る、垣、弓矢作り	27 ± 47	67 ± 53	61 ± 56	14 ± 25
コーヒー栽培	20 ± 28	} 41 ± 55	7 ± 17	29 ± 40
畑仕事	16 ± 25		19 ± 30	126 ± 94
育児	22 ± 44	46 ± 74	14 ± 23	115 ± 80
調理	8 ± 18	11 ± 11	15 ± 31	87 ± 24
その他 ⁴⁾	32 ± 59	27 ± 44	71 ± 68	129 ± 113
小計	179 ± 87	288 ± 37	280 ± 106	565 ± 110
休養・娯楽				
雑談・休息	483 ± 108	460 ± 66	437 ± 87	286 ± 102
ブラブラ歩き	101 ± 83	44 ± 36	100 ± 40	10 ± 10
カード遊び	48 ± 67	0	7 ± 15	0
ボール遊び	0	4 ± 5	2 ± 5	0
祭	16 ± 30	0	0	0
小計	648 ± 124	507 ± 76	546 ± 86	296 ± 108

¹⁾ 被検者18人, 平均年齢31才, 身長 158.3 ± 5.4 cm, 体重 59.1 ± 5.4 kg 文献⁴⁾

²⁾ 被検者8人, 平均年齢30才, 身長 161.6 ± 4.3 cm, 体重 59.8 ± 5.8 kg 文献⁵⁾

³⁾ 平均値±標準偏差

⁴⁾ 女子は編物, 豚の飼育, きのこと採集などを含む

の時間が少なくなった。これはパプアニューギニア高地人の生活形態として、土地を開墾したり、家や垣作り等は男の仕事とされているが、作物の栽培や調理は女の仕事³⁾とされているためであろう。高地人における生活時間調査成績は、Norgan¹²⁾等の報告にしかみられない。彼等によるとベハ村の隣村であるルファ村での調査では労働時間としての区分を明確にしていけないので判然としないが、男子の労働時間310分、女子341分と算出できる¹²⁾。ルファ村の女子の労働時間が短いのは、育児が項目にないこと、調理時間が43分と少ないこと、又、我々の成績では種々雑多な労作も休息や娯楽のためでない時

は労働時間に入れたことによるかもしれない。女子の例数が4例と少ないので、今後検討を要するが、男女の労働時間の差は大きい。

次に消費エネルギーを算出したが、これは方法で述べたように活動代謝量が実測値ではなく、文献値^{12, 13)}のため必ずしも正確とは言えないが、参考のため次に説明する(表4)。男子の消費エネルギー量は生理的活動、労働、休養・娯楽および1日総量とも1980年の調査成績とほぼ同じであった。総消費エネルギー量は2654±242kcalであった。女子では男子に比較し、労働時の消費エネルギーが約1.5倍と多く、休養・娯楽時は½以下であり、1

表4 消費エネルギー(kcal/kg)

	男			女
	1978	1980	1982	1982
生理的活動				
睡眠	602 ± 98 ¹⁾	626 ± 80	581 ± 46	429 ± 62
食事	46 ± 26	74 ± 36	56 ± 20	70 ± 22
身辺雑事	14 ± 8	32 ± 25	37 ± 21	17 ± 6
小計	662 ± 99	731 ± 116	674 ± 56	515 ± 69
労働				
歩行	238 ± 205	472 ± 168	415 ± 187	277 ± 102
木を切る, 垣, 弓矢作り	113 ± 198	304 ± 270	259 ± 207	56 ± 101
コーヒー栽培	65 ± 87	} 190 ± 275	19 ± 49	37 ± 51
畑仕事	50 ± 82		110 ± 166	478 ± 341
育児	47 ± 94	98 ± 111	27 ± 38	165 ± 124
調理	18 ± 38	21 ± 20	28 ± 60	114 ± 42
その他	76 ± 159	84 ± 157	174 ± 159	402 ± 389
小計	607 ± 355	1169 ± 442	1033 ± 340	1529 ± 198
休養・娯楽				
雑談・休息	692 ± 163	616 ± 137	619 ± 137	332 ± 148
ブラブラ歩き	262 ± 202	157 ± 108	308 ± 136	19 ± 21
カード遊び	70 ± 97	—	11 ± 25	—
ホール遊び	—	13 ± 17	8 ± 19	—
祭	26 ± 46	—	—	—
その他	1 ± 3	39 ± 51	44 ± 56	179 ± 176
小計	1051 ± 247	785 ± 202	947 ± 197	350 ± 162
総計	2320 ± 420	2686 ± 380	2654 ± 242	2393 ± 212

1) 平均値±標準偏差

日の消費エネルギーは2393±212 kcal となった。男女ともルファの人を対象としたNorgan¹²⁾の成績と大きな違いは示さなかった。

3. 食事調査

主要食品摂取頻度と摂取量を図1、食品群別摂取量と食品数を表5に示した。穀類の摂取量は年々増加しているが、その主なものは米であり、78年には46g、80年は71g、82年には169gであった。女子では46gと量、頻度とも少なかった。78年の調査は祭りの時期であり、コーヒーの収穫期でもあったことから、現金収入があり、村やゴロカ（県庁所在地であり、週1回ジープがバスとして村からゴロカへ運行している）の売店で、小麦粉を水で練ってラードで揚げたパンを購入して食べているヒトを見かけた。しかし18名中2名で、平均摂取量はわず

かであった。

従来家庭で小麦粉の使用はみられなかったが、82年には男女1人ずつではあるが、水で練ってバナナの葉に包み水煮にして大量に食べていた。さらに調査期間中3人の男子がゴロカに出かけ食パンを購入して食べた。

いも類は80年より摂取量が減少したが、これはさつまいもの摂取量が、平均971gと少なくなったことによる。さつまいもの摂取頻度も、78年には98%、80年は100%であったものが、82年には83%に減少した。82年にはタロ、ヤムの摂取がみられず、キャサバ平均62gを摂取した。女子ではさつまいもを平均1317g摂取し、体格の大きい男子より大量に摂取していた。他のいも類の摂取傾向は男子と同じであった。

従来さとうきびをおやつとしてよく食べていたが、今

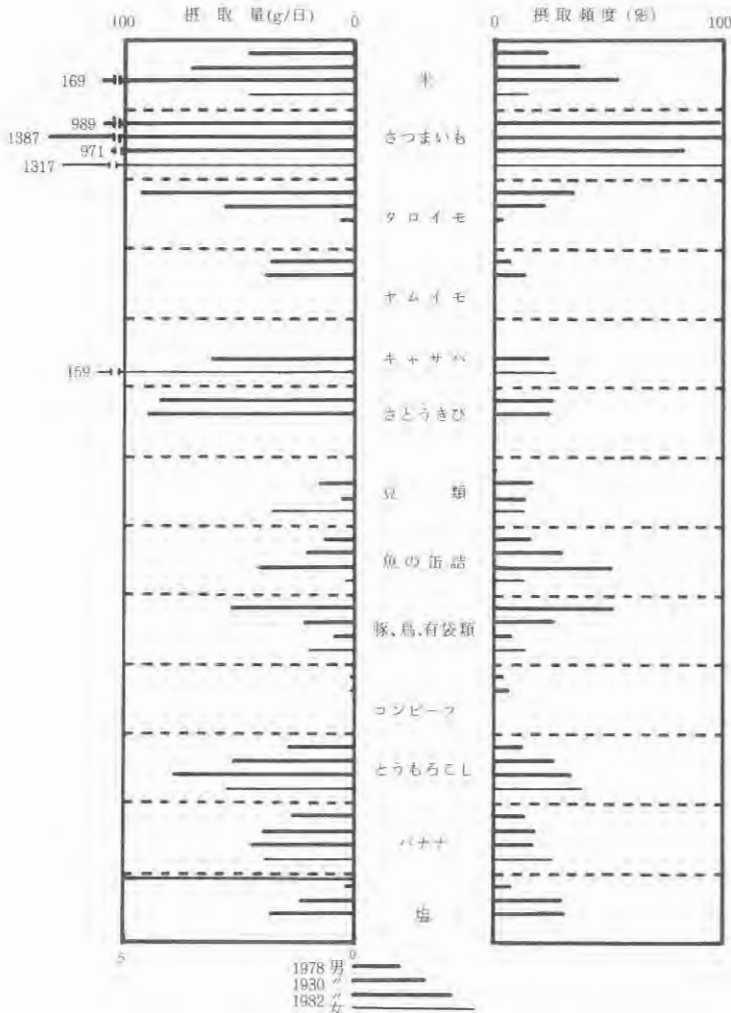


図1 主要食品別摂取量と摂取頻度

回は男女とも摂取がみられなかった。菓子類はビスケットであるが男子のみ摂取した。

豆類は摂取量、摂取頻度ともそれほど多くなかった。女子は1人が大量に食べた。又、東南アジアで重要なタンパク源として注目されている四角豆が今回始めて登場した。

魚介類はサバの缶詰、味付けと油漬けのイワシの缶詰で、78年には13gであったが、80年には21g、82年は42gと男子では年々その摂取量が増加しているが、女子は4gと少なかった。肉類は78年には豚祭の時期に調査を行ったので豚肉73gと大量に食べていたが、80年では鳥、モモティとよばれる有袋類を22g摂取した。82年では豚

肉と有袋類をあわせて9gと摂取量は少なかったが、女子では1人が豚肉と豚のレバーを食べ平均19gの摂取となった。今回はコーンビーフの摂取はみられなかった。肉の缶詰より魚の缶詰を多く摂取するのは好みの問題もあろうが、肉の缶詰が重量あたり2倍近い価格であることも大きな理由であろう。これまで卵類と乳製品の摂取はみられなかったが、ゴロカで1人がゆで卵(鶏)、別の1人がソフトクリームを購入して食べた。動物性食品の合計量は男子56g、女子23gで日本の国民栄養調査成績¹⁴⁾の1/6~1/4にすぎない。

今回の緑黄色野菜(カボチャと野草)の摂取量は80年に比較し少なくなったが、女子では緑黄色野菜、その他

表5 食品群別摂取量と食品数

	食品群別摂取量 (g/人/日)				食品数			
	男			女	男		女	
	1978	1980	1982	1982	78	80	82	
穀類	50 ± 58 ¹⁾	71 ± 84	248 ± 259	113 ± 134	2	1	5	2
いも類	1120 ± 260	1480 ± 397	1041 ± 460	1476 ± 549	3	3	4	2
砂糖類 (さとうきび)	84 ± 148	89 ± 153	1 ± 3	0	2	1	1	0
菓子類	3 ± 9	(+)	12 ± 26	0	3	1	1	0
油脂類	(+) ²⁾	0	0	0	1	0	0	0
種実類	1 ± 3	1 ± 2	(+)	1 ± 3	2	1	1	1
豆類	(+)	15 ± 26	6 ± 13	36 ± 73	(1) ³⁾	(4)	(2)	(2)
魚介類	13 ± 18	21 ± 30	42 ± 43	4 ± 8	2	1	3	1
肉類 ⁴⁾	75 ± 65	23 ± 36	9 ± 18	19 ± 38	2	3	2	1
卵類	0	0	2 ± 5	0	0	0	1	0
乳類	0	0	3 ± 9	0	0	0	2	0
緑黄色野菜	34 ± 41	129 ± 173	59 ± 63	116 ± 70	(14)	(10)	(12)	(6)
その他の野菜	49 ± 60	83 ± 84	111 ± 173	171 ± 285	4	4	4	2
果実類	24 ± 55	45 ± 69	46 ± 96	40 ± 48	1	2	2	1
きのこ類	0	0	1 ± 2	172 ± 127	0	0	1	1
海藻類	0	0	0	0	0	0	0	0
嗜好飲料	0	0	38 ± 66	0	0	0	1	0
調味品	(+)	1 ± 2	2 ± 3	(+)	1	1	1	0
総量	1450 ± 320	1887 ± 414	1620 ± 440	2148 ± 257	(38) 23	(32) 18	(43) 29	(19) 11

¹⁾ 平均値±標準偏差

²⁾ 摂取量 0.5 g 以下

³⁾ 豆類、緑黄色野菜(野草)は種類を同定できないものがあったので()を付した

⁴⁾ 豚肉、鳥、有袋類を含む

の野菜とも男子より摂取量が多かった。果実類はバナナ、パパイヤであった。きのこ類は女子全員が大量に食べた。海藻類、塩以外の調味料の摂取は従来通りみられなかったが嗜好飲料は3人の男子がゴロカでジュースを飲んだ。

食品数が82年に多くなったのは、購入食品が増加したことによる。購入食品はおもに穀類と魚の缶詰であるが、摂取量、摂取頻度とも年々増加している。女子では男子ほど購入食品の摂取はみられなかった。その代わりに体格は男子より小さいが、さつまいもを男子より350gも多く摂取し、摂取総重量も約500g多かった。女子は男子よりよく働き、しっかり食べていることがうかがえる。

栄養素摂取量は表6に示した。男子の摂取エネルギー量は80年とはほぼ同じで、78年の祭の時期より多かった。これは祭の時期では労働時間も短く、消費エネルギー量

も少なかったことによるのであろう。3回の調査ともエネルギー出納はほぼとれていた。さつまいもを大量に摂取した女子についてみると、エネルギー摂取量は、体格の大きい男子より多くなり、エネルギー出納はプラスとなった。従来の高地人における食事調査^{6,12)}で、男子より女子のエネルギー摂取量が多かったという報告はみられない。例数が4人と少なく、調査日数も2日間であり、今後さらに検討を要する。消費エネルギーも活動代謝量が推定値であるので、エネルギー出納がプラスになったことはさらに検討を要するが、女子が思春期以降30才代まで良い体格を維持⁹⁾しているのは、さつまいもの栽培を担っているこの世代の女子がよく働き、よく食べていることによると推測される。

脂質の摂取量は男女とも日本人の平均¹⁴⁾の1/2以下と少

表6 栄 養 素 摂 取 量¹⁾(1人1日当り)

	男			女
	1978	1980	1982	1982
エネルギー (kcal)	2390 ± 540 ²⁾	2814 ± 514	2837 ± 756	2921 ± 87
(kcal/kg)	40.4 ± 9.6	47.1 ± 8.3	47.8 ± 9.9	62.1 ± 8.3
脂 質 (g)	44.6 ± 30.4	16.5 ± 5.6	22.6 ± 14.0	15.5 ± 8.2
糖 質 (g)	467 ± 103	630 ± 114	591 ± 152	649 ± 68
粗 織 維 (g)	8.5 ± 2.3	14.2 ± 4.7	10.6 ± 4.2	16.9 ± 3.3
タンパク質 (g)	35.2 ± 10.7	44.7 ± 12.0	54.4 ± 22.8	52.6 ± 24.4
(g/kg)	0.60 ± 0.18	0.75 ± 0.19	0.91 ± 0.34	1.12 ± 0.56
動物性タンパク質 (g)	11.5 ± 6.6	8.6 ± 7.2	10.1 ± 10.5	4.2 ± 6.6
灰 分 (g)	11.8 ± 2.4	18.1 ± 5.2	14.8 ± 4.9	19.3 ± 3.2
カリウム (g)	—	—	6.0 ± 2.1	8.7 ± 1.8
カルシウム (g)	0.37 ± 0.06	0.51 ± 0.15	0.48 ± 0.16	0.68 ± 0.07
ナトリウム (g)	0.44 ± 0.39	0.88 ± 0.75	1.17 ± 0.12	0.22 ± 0.04
リ ン (g)	0.69 ± 0.14	1.00 ± 0.22	1.03 ± 0.33	1.12 ± 0.19
鉄 (mg)	10.7 ± 1.9	14.8 ± 3.4	11.3 ± 3.8	17.3 ± 4.2
ビタミン A (I.U.)	617 ± 697	1666 ± 1458	1207 ± 1156	5659 ± 5912
ビタミン B ₁ (mg)	1.90 ± 0.38	2.52 ± 0.67	1.71 ± 0.53	2.23 ± 0.27
ビタミン B ₂ (mg)	0.62 ± 0.15	0.92 ± 0.26	1.09 ± 0.39	1.89 ± 0.56
ビタミン C (mg)	328 ± 94	481 ± 128	333 ± 155	483 ± 125
ナイアシン (mg)	13 ± 3	17 ± 3	19 ± 6	24 ± 6

¹⁾ 主要食品は現地で採取し、タンパク質、脂質、粗繊維、灰分は実測した²⁾

その他の栄養素と輸入食品については、78、80年は三訂日本食品成分表、82年は四訂日本食品成分表を用いた。

²⁾ 平均値 ± 標準偏差

ないが、78年は祭の時期であり、豚肉を摂取し、これに由来して多かった。動物性食品や脂質の摂取量が少ないことが、血清中コレステロールやリン脂質の濃度が低いことの1つの要因と推測される。

男女ともさつまいもや野菜を大量に食べていることから、糖質、粗繊維、カリウム、ビタミンB₁、Cは日本人の国民栄養調査¹⁴⁾のレベルよりは多量に摂取しており、その他のナトリウムを除くミネラルやビタミンは、日本人の平均レベル¹⁴⁾とほぼ同じ位であった。女子のビタミンAの摂取量が多いのは、1人の被検者が豚のレバーを食べたことによる。ナトリウムの摂取量は年々増加してきているが、それでも82年の男子で1.17g、女子はわずか0.22gであった。このことが村人の血圧が加齢に伴う上昇を認めない¹⁷⁾ことの1つの要因と推測できる。

これまで高地人のタンパク質の摂取量が少ないことが注目されていた。米、小麦粉、魚の缶詰など輸入食品が導入され、タンパク質の摂取量も年々増加してきている。男子は82年の調査時に平均54.4 ± 22.8gのタンパク質を摂取している。被検者の男子の生業は農業であるが、そのうち2人は売店の所有者であり、2人は賃金労働を随時行っていた。そのためかその内3人は、さつまいもの摂取量は少なく、米や小麦粉、魚の缶詰の摂取量が他の人に比較し多く、3人を除いて平均するとタンパク質摂取量は42.9 ± 16.2gとなり、80年の成績に近い値となった。1人のタンパク質摂取量は19gで1940年代の報告と差のない人もいた。タンパク質の摂取量は19g～101gと個人差が大きい。80年に成人男子18名の血清中遊離アミノ酸濃度を測定したが、日本人に比較し、必須アミノ酸濃度は低く、一方非必須アミノ酸濃度は高く、低タンパク栄養状態にあることを示していた²⁰⁾。

女子はさつまいも、穀類、豆類、野菜からタンパク質を摂取している。女子が男子より大量のさつまいもを摂取した1つの理由として、男子は雨期に入る直前でさつまいもの収穫量が少ない時期に調査をし、女子は雨期に入ってから調査を行ったという調査時期の約1カ月のずれによるかもしれない。男女の栄養摂取像の違いを検討するためにはやはり同時期に調査を行う必要がある。ほとんどの村人がコーヒーを栽培していること、村の売店が年々増加していることから、食生活の変化は充分予想されることではあるが、今回得られたタンパク質の摂取量は、血液性状⁶⁾(表2)から考えると、村人全体の摂取平均より少し高い位置を占めていたかもしれない。これまで摂取可能だというレベル、あるいは近い将来の食生活の変化の方向性を示しているかもしれない。動物性タンパク質の摂取量は依然として低く10.1gで、日本

表7 さつまいものアミノ酸含量¹⁾

	g/Ng	比 ²⁾
イソロイシン	0.25	1.0
ロイシン	0.39	1.0
リジン	0.30	1.1
メチオニン	0.11	1.7
シスチン	0.11	1.5
フェニルアラニン	0.36	1.4
チロシン	0.23	0.8
スレオニン	0.30	1.0
トリプトファン	0.091	1.2
バリン	0.36	1.0
アルギニン	0.23	1.0
ヒスチジン	0.09	0.8
アラニン	0.43	1.2
アスパラギン酸	0.82	0.7
グルタミン酸	0.73	0.8
グリシン	0.30	1.1
プロリン	0.16	0.8
セリン	0.41	1.3
タンパク質 (g/100g)	1.5	1.3

¹⁾ 日本食品分析センターによる分析値

²⁾ アミノ酸組成表(1966年科学技術庁資源調査会編)の値を1としたときの比

人平均¹⁴⁾の約1/4にすぎず、女子では4.2gにすぎない。

表7にさつまいもの実測アミノ酸含量と日本のアミノ酸組成表のさつまいもの数値との比を示した。日本のさつまいもの制限アミノ酸である含硫アミノ酸の含量は日本の約1.6倍も多く、トリプトファン、リジン含量もわずかであるが高い。それゆえアミノ酸価(1973 FAO/WHO)は87で第一制限アミノ酸はリジンとなった(表8)。主食のさつまいものアミノ酸価が日本のもの62に比較しかなり高いので、摂取タンパク質のアミノ酸価も男86、女81となった。さつまいもと野草しか食べていなかった

表8 さつまいもと摂取タンパク質のアミノ酸価¹⁾

	制限アミノ酸	アミノ酸価
さつまいも	リジン	87
	ロイシン	88
1982年 男	リジン	86
	含硫アミノ酸	98
1982年 女	リジン	81
	ロイシン	91
	含硫アミノ酸	93

¹⁾ FAO/WHO 1973年

時代にも、低タンパク栄養症状を示さなかった理由の一つとして、さつまいものアミノ酸組成が比較的優れていたこともあげられるかもしれない。さらに村人が食物繊維を大量に含んでいると考えられるさつまいもや野草を摂取したとき、米を中心とした食事を摂取したときのタンパク質の真の消化吸収率とほとんど差がなかった²¹⁾。無タンパク食を10日間投与し、尿中と糞中に排泄された窒素量から算出した不可避窒素損失量は欧米人や日本人よりも低かった²²⁾。これらのことがタンパク質の摂取量が少なくても、筋骨逞しい体型をし、健康を維持してきた理由と推測される。

表9にはバブアニューギニア高地人のタンパク質摂取量を文献値^{2, 12)}とともに示した。1960年代後半に隣県である西部高地県でおこなわれた調査²⁾では、タンパク質

摂取量は21~25gと少なく、その8割以上はさつまいものタンパク質に由来していた。また購入食品は一切摂取していなかった²⁾。1974年ルファにおいて¹²⁾、タンパク質の摂取量が増加し、購入食品である米と魚肉缶詰が登場している。購入食品の摂取量は女より男、高齢者より若年者の方が多くなっている。ルファにはベハ村を含む53村(人口約3万)を統轄する役所があり、ゴロカに通ずる大きな道路があるためベハ村より経済発展が一步速い。しかしルファの成績より筆者らの今回(1982年)のベハでの成績では、さらにさつまいもに由来するタンパク質の割合が減少し、その代わりに購入食品に由来する比率が増加している。この傾向はチンプー県においても報告²³⁾されており、そこでも米や魚の缶詰の摂取が増大している。

表9 バブアニューギニア高地人のタンパク質摂取量

県名	村名	調査年	性別	年齢	例数	身長 (cm)	体重 (kg)	タンパク質		
								摂取量 (g/日)	購入食品 (%)	さつまいも (%)
西部高地 ¹⁾	Murapin ¹⁾	1966~67	男	30-39	11			25	0	89
			女	〃	9			21	0	81
東部高地	Lufa ²⁾	1974	男	18-29	28	161	58	49	24	32
			〃	30才以上	15	157	56	44	8	47
			女	18-29	28	152	51	44	13	37
			〃	30才以上	6	150	46	37	2	44
	Beha	1978 1980 1982 1982	男	31	18	158	59	35	19	42
			〃	30	8	161	60	45	20	47
			〃	31±4	10	159	59	54	53	28
			女	29±6	4	147	48	53	23	38

¹⁾文献²⁾

²⁾文献¹²⁾

ベハ村の食生活は、さつまいもと野草を中心とした伝統的なものを色濃く残してはいるが、徐々に変容を示しつつある。このような食生活の変容を正確に把握するためには、食事調査とともに、今後はさらに年間のコーヒー収穫量や売買価格などの経済面、穀類や缶詰の年間購入量を算定し、総合的に判断することが大切であろう。これらの変容は第二次大戦後日本で経験した栄養摂取像の変容の速度より早いかもしれない。食生活の変容が村人の健康状態にどのような影響を与えるか今後の大きな問題となろう。

要 約

バブアニューギニア東部高地ベハ村カルガルビー集落で、1982年11月初旬男子10名、12月初旬女子4名について食生活、栄養状態の調査を行い、同地域で1978年、1980年に行った成績および日本人の成績と比較した。

- (1) 体格は日本人に比較し、やや小さいが皮脂厚は薄く筋肉質な体型であり、貧血や低タンパク血症などはみられなかった。血清尿素窒素、血清クレアチニン濃度、血清酵素の一部の活性、血清脂質成分の濃度は日本人の成績より低かった。血清電解質濃度はカリウムとリンを除いて日本人の成績とほとんどかわりなかった。
- (2) 生活時間調査成績によれば男子の生活時間配分や消

費エネルギー量は、1980年の調査とよく似た傾向を示した。女子の労働時間は、男子の約2倍と長く、休養・娯楽の時間は逆に短かった

- (3) 米と魚の缶詰の摂取量と摂取頻度は年々増加しているが、女子での摂取量は男子に比較すると低い。女子はさつまいもを1.3kgも摂取し、男子の1.0kgよりも多かった。卵類、乳類、嗜好飲料など従来摂取していなかったものを男子では少量であるが摂取した。摂取食品数も年々増加している。
- (4) 男子のタンパク質の摂取量は年々増加の傾向を示すが、動物性タンパク質の摂取量は依然として少なく、他の栄養素の摂取量は80年の成績とほぼよく似た傾向を示した。女子はさつまいもを大量に摂取したことから、エネルギー、粗繊維の摂取が男子より多くなり、男子で年々増加しているナトリウムの摂取量は女子では依然として低かった。

生活時間調査と食事調査より算出したエネルギー出納は、男子ではほぼゼロ平衡となったが、女子ではプラスの出納を示した。

- (5) 現地のさつまいものアミノ酸含量は日本の成分値と比較し、含硫アミノ酸含量が高かった。従って摂取タンパク質のアミノ酸価は高く、第一制限アミノ酸はリジンであった。

以上のことから現地の食生活は、さつまいもと野草を中心とした伝統的なものを色濃く残してはいるが、徐々に変容する傾向を示しているといえる。

被検者として協力して下さった村人、および調査に種々協力戴いた P. N. G. Institute of Medical Research (所長 Dr. M. Alpers) のスタッフに感謝する。

調査研究に御助言いただいた神戸女子大の吉村寿人教授、調査に参加して下さった神戸女子大藤田文女、東京都老人総合研究所 黒田淳子の各氏と、血清成分の分析をして下さった医学部の奥田清教授、小林紀崇、東島正満の各氏に深謝する。

なお、この現地調査は昭和57年度文部省科学研究費(海外学術調査 57041049)、昭和58年度同(総括 58043049)によって行った。

文 献

- 1) Hipsley, E. H. and Clements, F. W. : Report of the New Guinea Nutrition Survey Expedition 1947, Dept. External Terr. Canberra., P. 105 (1950)
- 2) Sinnet, P. F. : The people of Murapin, E. W. Classey LTD, Faringdon, Oxon., P.28 (1975)
- 3) 谷内 達：バブアニューギニアの社会と経済、アジア経済研究所、P. 57 (1982)
- 4) Okuda, T., Kajiwara, N., Date, C., Sugimoto, K., Rikimaru, T., Fujita, Y. and Koishi, H. : J. Nutr. Sci. Vitaminol., **27**, 319 (1981)
- 5) Kajiwara, N. M., Okuda, T., Miyatani, S., Date, C., Minamide, T., Fujita, Y., Ichikawa, M., Baba, M., Heywood, P. and Koishi, H. : J. Food Nutr., **41**, (2) in press. (1984)
- 6) 小石秀夫、奥田豊子、尾井百合子、奥田 清、小林紀崇、東島正満、藤田美明、力丸 徹、梶原苗美、宮谷秀一：必須アミノ酸研究、**98**, 32 (1983)
- 7) 小石秀夫、奥田豊子、梶原苗美、伊達ちぐさ、柳瀬恭子：本紀要、**27**, 1 (1979)
- 8) Itoh, S., Katayama, Y. S., Koishi, H. and Izumi, S. : J. Nutr. Sci. Vitaminol., **28**, 411 (1982)
- 9) Fujita, Y., Rikimaru, T., Okuda, T., Date, C., Kajiwara, N., Yanase, K. and Koishi, H. : J. Nutr. Sci. Vitaminol., **28**, 431 (1982)
- 10) 藤田美明、奥田豊子、小石秀夫：必須アミノ酸研究、**101**, 23 (1984)
- 11) 奥田 清：正常値表、日本アップジョン株式会社、第三版、P.10 (1979)
- 12) Norgan, N. G., Ferro-Luzzi, A. and Durnin, J. V. G. A. : Phil. Trans. R. Soc. Lond. B., **268**, 309 (1974)
- 13) 沼尻幸吉：エネルギー代謝計算の実際、第一出版株式会社、P. 9 (1976)
- 14) 厚生省公衆衛生局栄養課編：国民栄養の現状、昭和57年国民栄養調査成績、第一出版株式会社、P. 149 (1984)
- 15) 食糧栄養調査会編：食料・栄養・健康、医歯薬出版株式会社、P. 259 (1983)
- 16) 佐々木匡秀、上田尚紀、北村元仕、中山年正：人体成分のサンプリング、血液、講談社サイエンティフィック、P. 323 (1972)
- 17) 小石秀夫、伊達ちぐさ、辻田純三、奥田豊子、梶原苗美、藤田美明、宮谷秀一、市川みね子、綿貫 勝：必須アミノ酸研究、**92**, 28 (1981)
- 18) Antener, I., Werwilghen, A. M., Geert, C. V. and Mauron, J. : Acta Tropica, **34**, 331 (1977)
- 19) Eggum, B. O. : Br. J. Nutr., **24**, 983 (1970)
- 20) Okuda, T., Fujita, Y., Kajiwara, N. M., Date, C., Miyatani, S., Ichikawa, M., Miyoshi, H.,

- Heywood, P., Alpers, M.P. and Koishi, H.: *J. Nutr. Sci. Vitaminol.* **31**, (in press) (1985)
- 21) 藤田美明, 市川みね子, 奥田豊子, 小石秀夫, 伊達ちぐさ, 宮谷秀一, 梶原苗美, 辻田純三: 第36回日本栄養・食糧学会講演要旨集, P. 121 (1982)
- 22) Fujita, Y., Okuda, T., Rikimaru, T., Ichikawa M., Miyatani, S., Kajiwara, N. M. Yamaguchi, Y., Oi, Y., Koishi, H., Alpers, M.P. and Heywood, P. F.: *J. Nutr.*, **114**, 1997 (1984)
- 23) Harvey, P. W. and Heywood, P. F.: *Ecol. Food Nutr.*, **13**, 27 (1983)
- (昭和59年11月6日受理)

Summary

The survey of food habit and nutritional status at Kalugaluvi in Beha village where is located in the East highland Province of Papua New Guinea was carried out on the end of 1982 for 10 of males and for 4 of females.

It was compared with the results of those in 1978 and in 1980 and of Japanese.

1) As the previous studies, so their statures were a little smaller than Japanese ones, but they had thinner skin fold thickness and muscular statures.

There was no anemia and hypoproteinemia in their blood.

The blood urea nitrogen, the activities of some of enzymes, the concentrations of creatinine and lipid in serum of these volunteers were lower than those of Japanese.

The concentrations of minerals in their serum were similar with those of Japanese.

2) For male, the distributions of time and energy consumption of the time study in this survey had similar tendency for that of 1980.

In contrast, the labour time of female was twice as much as that of male.

3) The mass and frequency of the intake of the rice and the canned fishes were increasing year by year and when were compared with those in male, those in female were small.

On the other hand, the female ate 1.3 kg/day of the potatoes while the male did 1.0 kg/day.

Eggs, milk products and beverages which were not familiar for them were recently came to be taken a little by male.

The kinds of the foods were increasing year by year.

4) For male subjects, the intake of protein showed the tendency to increase but the intake of animal protein was still quite few.

The intakes of all other nutrients were similar to those on 1980.

For female, as they took a lot of sweet potatoes, energy and dietary fiber intake was more than male but the intake of sodium which increased year by year for male was still few.

The energy consumption which was calculated from the survey of time study was comparable with the energy intake for male but showed less than the energy intake for female.

5) The amino acid score of their food proteins was high because the sweet potato at Kalugaluvi contained more sulphur containing amino acids than that in Japan.

The first limiting amino acid was lysine.