

人類生態班 A

ラオス農村の農閑期における成人の栄養状態、時間利用、身体活動量
 山内太郎（東京大学） 大西秀之（総合地球環境学研究所）

キーワード：タイムアロケーション（生活時間調査）、身体活動、身体計測、栄養状態
 調査期間・場所：2004年11月25—12月10日、サワンナケット県ラハナム地域

Gender differences in nutritional status, daily time allocation, and physical activity in rural adults in Lao PDR

Taro YAMAUCHI (Department of Human Ecology, The University of Tokyo)
 Hideyuki ONISHI (Research Institute for Humanity and Nature)

Keywords : time allocation, physical activity, anthropometry, nutritional status
 Research Period and Sites : 2004, November 25 – December 10
 Lahanam Zone, Savannakhet province, Lao PDR

要旨：ラオス南部サワンナケット県の農村に居住する13世帯の夫婦（計26名）を対象として、詳細な身体計測および血圧測定、連続1週間にわたる生活活動時間調査（世帯巡回法、午前6時～午後6時、90分間隔で1日9回、総観察数1638回）、さらに同時に24時間加速度モニタリング（2分ごとに記録、1日720ポイント×1週間）による身体活動量測定を行った。

対象者の平均BMI〔体重(kg)／身長(m)²〕は男性で22.4、女性では22.8であり有意な性差は無く、WHOの基準によると男女ともに栄養状態は標準であった。また、平均血圧値においても拡張期血圧、収縮期血圧ともに正常域にあった。

日中の観察時間（810分）に観察された活動は、5つの大項目および27の小項目に分類された。27項目中10項目において、有意な性差がみられた。一方、大項目では5項目中、3項目（家庭関連労働：女性>男性、個人活動および社会活動：それぞれ男性>女性）で性差がみられた。女性が家事に費やす時間は男性の4倍以上であり、家庭関連労働の性差は家事時間が主要因であった。個人活動においては男性の休息時間が女性の約2倍であったこと、また社会活動ではほとんど男性においてのみ観察された家造り（男性60分／日、女性1分／日）がそれぞれの項目における有意な性差をもたらす要因であった。

加速度モニタリングによる1日総エネルギー消費量（TEE）の1週間平均値は男性で2241kcal／日、女性で1834kcal／日であった。TEEを性・年齢・体重から推定した基礎代謝量（BMR）で標準化した身体活動レベルPAL（= TEE/BMR）の平均値は男性1.66、女性1.57であり、FAO/WHO/UNUの分類にしたがうと男性は「軽～中等度」、女性は「軽度」の身体活動レベルであった。しかし、男女ともに1日の総歩数平均値は1万歩を超えていた（男性15,197、女性11,490歩／日）。さらに男女ともに13名中10名は1日あたり1万歩以上歩いており、身体活動量は低くはなかった。加速度モニタリングによるTEE測定は10%以上過小評価されるという報告もあり、1日総歩数とのギャップを考えると本研究においてTEEは過小評価された可能性が高い。

労働および日常生活の季節性を検討するために、農繁期における生活時間調査、身体活動量測定が必要である。また加速度モニタリングによるTEE過小評価を修正するために、安静時代謝量の測定を検討している。

1. 緒言

稲作を含む農耕を生業とする集団の身体活動量は、狩猟採集や焼畑農耕を生業とする集団よりも高いことが知られている〔Sackett 1996〕。ただ、そのような高い身体活動量をもたらす農作業は、必ずしも年間を通じて均等に配置されているわけではない。水稻耕作を例にとると、田植えから収穫にいたるまで、季節的な環境条件

や稲の育成状態に応じた農作業の身体負荷レベルに大きな違いがあることが予想される。既存の研究の多くは、労働負荷のもっとも大きな農繁期（とくに収穫期）に着目し、農作業が軽減される農閑期に焦点を当てたものは非常に少ない。

農閑期は農繁期に比べて一般に身体活動量は高くないが、農閑期における活動・行動を詳細に観察する意義は大きい。なぜならば、農閑期には、農繁期では観察することが困難な副次的・補完的な生存戦略が顕在化・活性化するため、例えばマイナー・サブシステムと呼ばれる農作業以外の生業活動〔松井 1998〕に関する情報が得られる可能性が指摘できる。さらには、農閑期の活動・行動を詳細に観察することによって、農作業に労働が集約し、個人の行動選択が制限される農繁期には捉えにくい、市場（貨幣）経済の影響や労働の性差に由来する活動がより明瞭に観察されることが期待される。

以上のような意義を加味し、本研究では、ラオス共和国の南部に位置するサワンナケット県ラハナム地域の1つの農村を対象として、住民の農閑期のライフスタイルについて、どのような活動にどのくらいの時間費やしているかを性差に着目して分析する。さらに、成人男女の栄養状態、健康状態、そして身体活動量を評価し、これらとライフスタイル（生活活動時間）との関連性を労働の量と質の視座から検討することを目的とする。

本報告は、ラハナム地域の農村住民の農閑期におけるライフスタイル、栄養状態、身体活動量について定量的基礎データを供給し、他の季節（例えば農繁期）との比較や経済状況の異なる村との比較を行うためのデータを提起するものである。さらに、本報告は、生生活活動に関わる社会的制約が比較的少ない条件下における、同地域の人々の社会的・文化的な行動選択を考える上でのひとつのモデルケースともなるだろう。

2. 対象と方法

1) 調査地と対象

サワンナケット県ソンコン郡ラハナム地域ドンバン村に居住する13世帯の夫婦（計26名）を対象とした。同村の総世帯数は39世帯であり〔岩佐ほか 2004〕、本研究の対象者は総世帯の1/3をカバーしていた。対象者の年齢は、20歳代の夫婦が3組、30歳代が3組、40歳代が5組、50歳代が2組であった。

ラハナム地域における年間農業サイクルは、水稲耕作を中心に構成されている。本調査を実施した、2004年11月下旬から12月初旬にかけては、稲の収穫が例年よりも早く終了し、農閑期を迎えたばかりの様相を呈していた。村人たちは、比較的自由裁量に任された時間持つことができた想定される。

調査対象とした13世帯は、すべて水稲耕作を行っていた。また、農業以外の活動としては、河川での漁撈活動、畑における換金作物の栽培、家庭菜園（キッチンガーデン）での自家消費野菜の栽培、家畜飼育、機織り・糸紬、竹細工を始めとする諸種の道具製作、蛙捕りや筍採りなどの補完的な生業活動（マイナー・サブシステム）などがあげられる。近年の傾向としては、換金作物の栽培は言うまでもなく、現金収入を得ようとする活動（マーケットへの出荷を目的とした機織りや漁撈）の割合が増加しつつある。とはいうものの、生産物の自給率・自家消費率は高く、村全体としての現金収入割合はまだ低レベルである。

2) 調査項目

(1) 身体計測と血圧測定

標準的な方法を用いて、対象者の身体計測を行った〔Weiner and Lourie 1985, Yamauchi et al. 2001〕。身長は携帯用身長計（GPM、スイス）と水準器を用いて、1 cmの精度で測定した。体重は乾電池駆動のデジタル体重計（UC-321、A & D）で50 gの精度で測定した。各対象者について、身長と体重からボディマスインデックス（BMI = 体重 [kg] / 身長 [m]²）を計算した。グラスファイバー製のテープメジャーを用いて、上腕囲・ウエスト囲・ヒップ囲を1 mmの精度で、皮脂厚計（Holtain、UK）を用いて2カ所の皮脂厚（上腕三頭筋・肩胛下）を0.1 mmの精度で測定した。また、デジタル血圧計（HEM-757、オムロン）を用いて、安静座位で血圧を2回測定した。分析には平均値を用いた。2回の測定値の差が10.0 mmHgを超えた場合は3回目を測定し、値が近い2点の平均値を算出し分析に用いた。

(2) 生活活動時間調査

対象者26名について、1週間にわたり世帯巡回による生活時間調査（タイムアロケーション）を行った。午

前6時から午後6時まで90分間隔で対象者の世帯を巡回し（1日9回の巡回）、対象者の活動を記録した。対象者が不在の場合は近隣の者に対象者がどこへ行ったかを訪ね、次回以降の巡回時に本人に不在中の活動を確認した [山内 2004]。

(3) 24時間加速度モニタリング

タイムアロケーションと同時に、対象者の腰に小型軽量の加速度計（Lifecorder-Ex、スズケン）を装着した。加速度は4秒ごとに計測され、データは2分単位でメモリー部に記録される（1人あたり1日720ポイント） [山内・大塚 2001]。1週間の測定終了後、USBケーブルを用いてノートパソコンのハードディスクにデータを転送・保存し、分析を行った。加速度計は外部からの接触・雨などによる浸水を抑えるため、密閉性の高いチャック付ビニール袋に入れた上でクッション入りのポーチに収納し、長さの調節ができるプラスチック製の専用ベルトで腰に装着した。巡回時に加速度計が装着されているかどうかを口頭確認し、さらに1日1回以上は装着状況を目視で確認した。加速度計は水浴びをする時以外は夜間睡眠時も装着された。

3. 結果

1) 体格・栄養状態と血圧

13組夫婦の身体計測値、血圧値を男女別に示す（表1）。有意な性差がみられた項目は身長（男性>女性、 $P < 0.0001$ ）、上腕三頭筋皮厚、肩胛下皮厚（女性>男性、各 $P < 0.01$ ）のみであり、ほとんどの項目では有意な性差はみられなかった。平均BMI値はWHOの基準では [WHO 2000] 男女とも標準（ $18.5 \leq \text{BMI} < 25.0$ ）の範囲内にあった。しかし個人別にみても、男性では5名が標準、3名が低体重（ $\text{BMI} < 18.5$ ）、5名が過体重（ $25.0 \leq \text{BMI} < 30.0$ ）とばらついていて、一方女性は、低体重、標準、過体重の者はそれぞれ1, 9, 3名であり、7割が標準であった。WHO-ISHのガイドライン [Guidelines subcommittee 1999] および日本高血圧学会の指針（2000年日本高血圧学会ガイドライン）の指針にしたがい、高血圧を収縮期血圧140mmHg以上または拡張期血圧90mmHg以上と定義すると、収縮期血圧も拡張期血圧も平均値では男女それぞれ正常域に入っていた。個人別に検討すると男女それぞれ2名（各23.1%）は高血圧に分類された。

表1. ラオス農村に居住する13組の夫婦の身体計測値、血圧値（平均値±標準偏差値）

	男性 (N = 13)	女性 (N = 13)	P
年齢(歳)	39.9 ± 9.7	39.3 ± 10.2	NS
身長(cm)	161.3 ± 5.2	152.4 ± 4.9	0.0001
体重(kg)	58.2 ± 8.7	52.8 ± 6.0	NS(0.08)
BMI(kg/m ²)	22.4 ± 3.3	22.8 ± 2.6	NS
上腕囲(cm)	27.3 ± 3.7	26.7 ± 2.8	NS
ウエスト囲(cm)	78.4 ± 9.7	82.8 ± 8.0	NS
ヒップ囲(cm)	90.5 ± 5.5	91.4 ± 3.7	NS
上腕三頭筋皮厚(mm)	9.6 ± 6.0	17.1 ± 6.1	0.004
肩胛骨下皮厚(mm)	15.9 ± 10.0	30.0 ± 13.0	0.005
収縮期血圧(mmHg)	126.5 ± 10.9	115.9 ± 17.0	NS(0.07)
拡張期血圧(mmHg)	73.2 ± 10.1	76.0 ± 10.5	NS

2) 時間利用

観察回数のはべ1638回であり、日中の13.5時間（9回×1.5時間）をカバーした。観察された活動を5つの大項目（「生業」、「マイナー・サブシステム」、「家庭関連労働」、「個人活動」、「社会活動」）、さらに27の小項目に分類した（表2）。

まず、大項目から検討する。労働時間を形成する3つの大項目（「生業」、「マイナー・サブシステム」、「家庭関連活動」）をみると、「生業」は5つの小項目からなり、統計的有意差はみられなかったものの、女性が男性より1日に107分も長く費やしていた。次に、貝、蛙、筍などの採集や道具作りといった6つの小項目からなる「マ

表2. 男女別1日時間利用(分/日)

大項目	男性 N = 13	女性 N = 13	P
I 生業	192	299	
II マイナー・サブシステム	103	70	
III 家庭関連活動	103	240	<0.05
IV 個人活動	288	162	<0.05
V 社会活動	123	39	<0.05
計	810	810	

小項目	男性 N = 13	女性 N = 13	P
I 生業			
1. 家畜の世話	122	23	<0.05
2. 農業	23	40	
3. 漁撈	26	3	<0.05
4. 他の賃金活動	1	1	
5. 機織り関連	21	232	<0.05
II マイナー・サブシステム			
6. 家庭菜園	5	9	
7. 採集	1	7	
8. 貝採り	1	18	
9. 蛙捕り	35	36	
10. 製材	20	0	
11. 道具作り	42	1	<0.05
III 家庭関連活動			
12. ボート維持管理	10	2	
13. 伐採	10	3	
14. 薪取り、薪割り	9	7	
15. 家、道具の手入れ・修理	28	7	<0.05
16. 家事(掃除・洗濯・料理など)	30	129	<0.05
17. 子どもの世話	13	33	
18. マーケット活動	3	60	<0.05
IV 個人活動			
19. 睡眠(昼寝)	31	20	
20. 休憩(含むテレビ)	165	82	<0.05
21. 歩行・徘徊	21	7	<0.05
22. 食事	56	41	
23. 遊び	3	0	
24. 衛生、トイレ	12	13	
V 社会活動			
25. 事務(地域管理)	2	0	
26. 家造り(手伝い)	60	1	<0.05
27. その他の地域活動、社交	61	38	
計	810	810	

「マイナー・サブシステム」をみると男性が女性より33分長時間費やしていた。「家事関連活動」は7つの小項目からなり、「生業」と同様に女性が男性よりも長時間費やしていた。差は2時間を超え(137分)、統計的に有意であった。残り2つの大項目について検討すると、まず「個人活動」に費やされた時間は、女性にくらべて男性が約2時間(126分)長く、差は有意であった。同様にもう一つの大項目、「社会活動」においても男性が女性より85分長く費やしていた。差は有意であった。

小項目においては 27 項目中 10 項目に有意な性差がみられた。男性が有意に長時間費やしていた活動項目は、「家畜の世話」、「漁撈」、「道具作り」、「家・道具の修理」、「休憩」、「歩行・徘徊」、「家造り」の 7 項目であった。また女性においては観察されず、男性のみに観察された活動は「製材」、「遊び」であった。一方、女性が有意に長時間費やしていた活動は 3 項目で、「機織り関連」、「家事」、「マーケット活動」であった。

3) 1 日総エネルギー消費量

加速度計モニタリングによる 1 日総エネルギー消費量 (TEE) の 1 週間平均値は男性で 2241kcal / 日、女性で 1834kcal / 日であった (表 3)。TEE を性・年齢・体重から推定した基礎代謝量 (BMR) で標準化した身体活動レベル PAL (TEE/BMR) の平均値は男性 1.66、女性 1.57 であり、FAO/WHO/UNU の分類 [FAO/WHO/UNU 1985] によると男性は「軽～中等度」、女性は「軽度」の身体活動レベルであった。しかし、男女ともに 1 日の総歩数 (STP) は 1 万歩を超えていた (男性 15,197、女性 11,490 歩/日)。さらに詳細に検討すると、対象者 13 名中 10 名は 1 週間平均で 1 日あたり 1 万歩以上歩いていた。

表 3. 体重、基礎代謝量、身体活動量 (平均値±標準偏差値)

	男性 (N = 13)	女性 (N = 13)	P
体重 (kg)	58.2 ± 8.7	52.8 ± 6.0	NS(0.08)
BMR ¹ (kcal/日)	1362 ± 147	1171 ± 109	0.001
TEE ² (kcal/日)	2241 ± 247	1834 ± 172	<0.0001
AEE ³ (kcal/日)	387 ± 127	254 ± 99	NS
PAL ⁴	1.66 ± 0.22	1.57 ± 0.09	0.007
STP ⁵ (歩/日)	15,197 ± 4,398	11,490 ± 3,712	0.03

¹ 基礎代謝量 (推定値),

² 1 日総エネルギー消費量,

³ 活動エネルギー消費量,

⁴ 身体活動レベル (= TEE/BMR),

⁵ 1 日総歩数.

4. 考察

1) 時間利用の性差とエネルギー消費量

観察された活動の 5 大項目のうち「生業」と「マイナー・サブシステム」と「家庭関連労働」の 3 項目の合計を労働時間と考え、男性では 398 分/日であった。これにたいして、女性の労働時間は 609 分/日であり、男性との差は 1 日あたり 211 分にもおよんでいた (表 2)。この差は主に「生業」(性差 107 分) と「家庭関連労働」(性差 137 分) に起因していた。この 2 つの大項目の小項目をそれぞれみると、「生業」では「機織り関連活動」に大きな性差がみられた。女性は「機織り関連活動」に 1 日あたり平均 4 時間近くを費やし、その活動は生業活動時間の 77.6% を占めていた。一方、「家庭関連労働」では「家事」に女性は 1 日平均約 2 時間費やしていたのに対して、男性は 1 日 30 分のみであった。また「マーケット活動」も女性は 1 日あたり 1 時間費やしていたのに対して、男性は 3 分のみであった。

一方、男性は大項目の「個人活動」と「社会活動」に女性より有意に長い時間を費やしていた (表 2)。「個人活動」の中では「休憩」に費やされた時間が女性の 2 倍 (165 分 vs. 82 分) と長かった。また、「社会活動」の小項目においては、「家造り」はほとんど男性のみでしか観察されなかった (60 分/日 [男性] vs. 1 分/日 [女性])。

農繁期の時間利用について性差に着目してまとめてみると、男性の生業活動は家畜の世話 (約 2 時間) と漁撈 (26 分) であった。また女性特有の生業活動として機織りが観察された。これに費やされる時間は 4 時間近くにおよび、13 名中 6 名は機織りに 1 日 6 時間以上従事していた。生業活動全体でみると女性の方が長く、さ

らに生業活動に加えて家庭菜園、筍などの採集、貝採り、蛙捕り、道具作りといった「マイナー・サブシステム」と家事や子どもの世話などの「家庭関連活動」を加えた総労働時間についても女性の方が長かった。一方、男性は休憩時間が女性の2倍の時間であった。また、女性ではほとんど見られなかった「家の建築」を1時間行っていた。

1日総エネルギー消費量、身体活動レベル、1日総歩数において男性は女性より有意に高値を取った。つまり、労働時間は女性の方が長かったにもかかわらず男性の身体活動量は女性より高かった。時間利用の結果を検討すると、女性が日中でもっとも長い時間を費やしていた「機織り関連活動」は座業であり、他の生業活動に比べて身体負荷（単位時間あたりのエネルギー消費量）は低かった。これに対して男性は、身体負荷が相対的に重い「家畜の世話」や「漁撈」、「家造り」に長時間費やしていた。したがって、男性の1日総エネルギー消費量および身体活動レベルは女性に比べて有意に高くなったと考えられる。

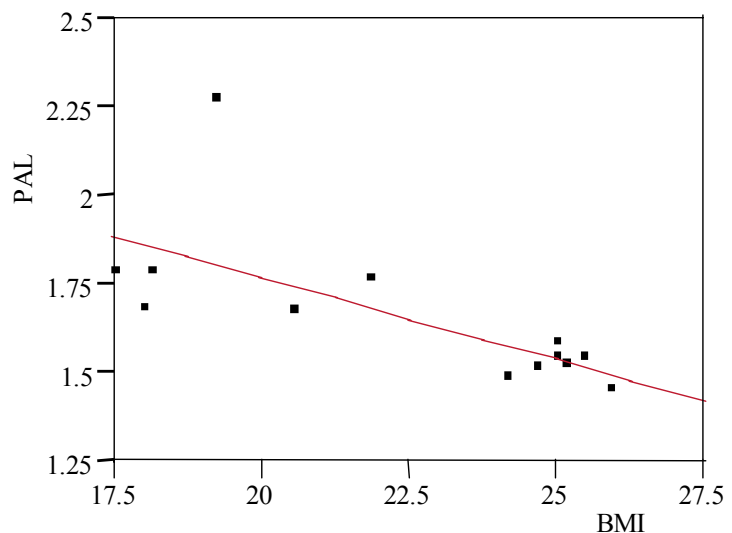
2) 体組成と身体活動量

栄養状態（肥満）と身体活動量の関係については、統一した見解が得られていない。肥満の者は栄養状態が標準の者に比べて身体活動が低いという先行研究もあるし、身体活動量に差はないという報告もある[Ferro-Luzzi and Martino 1996]。しかし、多くの縦断研究において、肥満または過体重の者は対照群に比べて非活動的であることが示唆されている [Schulz and Schoeller 1994, Davies et al. 1995, Westerterp and Goran 1997]。

研究対象者について栄養状態（BMI）と身体活動（PAL および STP）の関係を男女別に調べてみると、男性の BMI と PAL の間のみ有意な負の相関関係がみられた（ $n = 13, r^2 = 0.48, P < 0.01$ 、図1）。すなわち、男性対象者においては、BMIが高くなると身体活動量が低下していた。女性では栄養状態・肥満と身体活動量の間には統計的に有意な関係はみられなかった。この結果の理由として、本研究対象者のBMIのばらつきが小さかったことが挙げられる。女性のBMIを個別にみても、低体重（ $BMI < 18.5$ ）、標準（ $18.5 \leq BMI < 25.0$ ）、過体重（ $25.0 \leq BMI < 30.0$ ）の者はそれぞれ1、9、3名であった。つまり、対象者の7割（13名中9名）の栄養状態は標準であり、また肥満（ $BMI \geq 30.0$ ）の者は一人もいなかった。同様に身体活動の指標についても、PAL および総歩数のいずれも男性に比べてばらつきは小さかった（表3）。したがって、肥満者割合が少なく、また身体活動も均一的な集団であったため、栄養状態と身体活動量の間有意な関係は見えにくかったと考えられる。

前述したように、先行研究においてはBMIと身体活動量の間負の関係があると報告するものが多いが、このことはBMIと身体活動量との間に因果関係があることを示しているわけではない [WHO 2000] ことにも注意が必要である。

図1. 男性における BMI と PAL の関係



$$PAL = 2.70 - 0.046 BMI$$

$$N = 13, r^2 = 0.48, P < 0.01.$$

3) 稲作農耕民の身体活動量と加速度モニタリング法の問題点

稲作農耕民のエネルギー消費量に関する先行研究 [Ulijaszek 1999] によると、多くの稲作集団のPALは男性では1.9を超え、女性では1.7を超えている（表4）。これはFAO/WHO/UNUの分類では「中等度～重度」の身体活動レベルに相当する [FAO/WHO/UNU 1985]。また、広く先行研究をまとめて生業ごとのPALを算出したSackett [1996] によると、農耕民 (agriculturalist) のPALは男性2.28、女性2.31であり、狩猟採集民 (forager、男性1.78、女性1.72) および園農・焼畑農耕民 (horticulturalist、男性1.87、女性1.79) よりも高値である（表4）。このように農耕を生業とする集団のエネルギー消費量/身体活動量は一般に他の生業集団に比べて高いの

表 4. 世界の「稲作」農耕を生業とする集団の身体活動レベル (PAL) および生業別

PAL のまとめ (Sources: Ulijaszek 1999, Sackett 1996)

集団／国	PAL	Reference
成人男性		
Philippines	2.25	de Guzman et al. 1974
Gurung / Nepal	2.05	Stricland et al. 1997
Gurung / Myanmar	2.02	Tin-May-than & Ba-Aye 1985
Tamil Nadu / India	1.96	McNeill et al. 1988
Sundanese / Indonesia	1.96	Suzuki 1988
Non-Gurung / Nepal	1.91	Stricland et al. 1997
India	1.56	Edmundson & Edmundson 1988
Forager composite	1.78	Sackett 1996
Horticulturalist composite	1.87	Sackett 1996
Agriculturalist composite	2.28	Sackett 1996
成人女性		
Tamang / Nepal	1.82	Panter-Brick 1993
Guangzhou / China	1.71	Ho 1984
India	1.69	McNeill et al. 1988
Gurung / Nepal	1.67	Stricland et al. 1997
Non-Gurung / Nepal	1.56	Stricland et al. 1997
Forager composite	1.72	Sackett 1996
Horticulturalist composite	1.79	Sackett 1996
Agriculturalist composite	2.31	Sackett 1996

だが、本研究においては男女ともに身体活動レベルは低かった。この理由としては、まず対象期間が農閑期であり、重い農作業にほとんど従事していなかったことが挙げられる。さらに、エネルギー消費量測定の方法論に関わる理由として、エネルギー消費量が過小評価された可能性が考えられる。

先行研究によると、1次元 (uniaxis) の加速度計 (Caltrac, Homokinetics Inc., USA) で 13% 過小評価されたという報告 [Bray et al. 1994] や、3次元 (triaxis) の加速度計 (Tritac-R3D, Hemokinetics Inc. USA) で 17% 過小評価したという報告 [Chen and Sun 1997] がある。また、本研究で使用したのと同じ加速度計 (Lifecorder、スズケン) を用いた先行研究では、TEE を 8% 過小評価したと報告されている [Kumahara et al. 2004]。本研究の PAL は FAO/WHO/UNU の分類によると男性は「軽～中等度」、女性は「軽度」の身体活動レベルであった。しかし、1日の総歩数をみると男女ともに 1万歩を超え、さらに対象者の 77% (男女それぞれ 13名中 10名) は 1日あたり 1万歩以上歩いたことから、対象者の身体活動量は低くはないと判断される。

TEE の過小評価の問題に関連して、本研究においては基礎代謝量 (BMR) は加速度計によって自動計算された TEE に反映された。具体的には、加速度計に入力した性、年齢、体重、身長から推定式を用いて日本人の体表面積を算出し、それから BMR が計算された。ところが、多くの研究において BMR に民族差があることが指摘されており [Shetty et al. 1996, Yamauchi and Ohtsuka 2000]、本研究においても民族差が BMR および TEE に影響を及ぼしていた可能性もある。BMR あるいは安静時代謝量を実測し、加速度データに外挿することで TEE を算出することが望まれる。

5. 結語

ラオス農村に居住する 13 世帯の夫婦を対象として、身体計測および血圧測定、連続 1 週間にわたる生活活動時間調査、さらに同時に 24 時間加速度モニタリングによる身体活動量測定を行った。対象者の栄養状態は標準で、

健康状態（血圧）も良好であった。タイムアロケーションの結果から、女性の労働時間は男性よりも3時間以上長いことが判明した。ところが、女性特有の機織り関連労働は座業であったのに対して、男性が主に行っていた家畜の世話、漁撈、家造りといった活動は身体負荷が高いため、1日の身体活動量は男性が女性より有意に高かった。身体活動レベルは軽度～中等度であったものの、1日総歩数が1万歩を超えていたこと、また先行研究で報告されている加速度モニタリング法によるエネルギー消費量測定の問題点を考えると、本研究においてもエネルギー消費量／身体活動量は過小評価されていた可能性が高い。今後、労働およびライフスタイルの季節性を検討するために、農繁期における生活時間調査と身体活動量測定が必要である。

引用文献

- Bray MS, Wong WW, Morrow JR Jr, Butte NF, and Pivarnik JM (1994) Caltrac versus calorimeter determination of 24-h energy expenditure in female children and adolescents. *Medical Science and Sports Exercise*, 26:1524-1530.
- Chen KY and Sun M (1997) Improving energy expenditure estimation by using a triaxial accelerometer. *Journal of Applied Physiology*, 83:2112-2122.
- Davies PS, Gregory J, White A (1995) Physical activity and body fatness in preschool children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 19:6-10.
- FAO/WHO/UNU Expert Consultation (1985): Energy and Protein Requirements. WHO Technical Report Series 724. World Health Organization, Geneva.
- Ferro-Luzzi A. and Martino L (1996) Obesity and physical activity. In: Chadwick DJ (ed.), *The Origins and Consequences of Obesity*. Ciba Foundation Symposium 201. Wiley, Chichester, 207-227.
- Guidelines subcommittee (1999) 1999 World Health Organization - International Society of Hypertension guidelines for the management of hypertension. *Journal of Hypertension*, 17:151-183.
- 岩佐光広, 金田英子, マニトン・ボブグロクナム, ディエングカム・ポングボングサ (2004) 「ドンバング村の概要」『地球総合環境学研究所 研究プロジェクト 4-2 2003 年度報告書』187-191.
- Kumahara H, Schutz Y, Ayabe M, Yoshioka M, Yoshitake Y, Shindo M, Ishii K, and Tanaka H (2004) The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical-activity-related energy expenditure: a validation study against whole-body indirect calorimetry. *British Journal of Nutrition*, 91:235-243.
- 松井健 (1998) 『文化の脱=構築——琉球弧からの視座』榕樹書林.
- Sackett RD (1996) Time, energy, and the indolent savage. PhD thesis, University of California, Los Angeles.
- Schulz LO and Schoeller DA (1994) A compilation of total daily energy expenditures and body weights in healthy adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 60:676-681.
- Shetty PS, Henry CJK, Black AE, and Prentice AM (1996) Energy requirements of adults: an update on basal metabolic rates (BMRs) and physical activity levels (PALs). *European Journal of Clinical Nutrition*, 50: S11-S23.
- Ulijaszek SJ (1999) Physical activity, lifestyle and health of urban populations. In Schell LM, Ulijaszek SJ eds. *Urbanism, health and human biology in industrialized countries*. Cambridge, Cambridge University Press, 250-279.
- Weiner JS and Lourie JA (1981) *Practical Human Biology*. Academic press, London.
- Westerterp KR and Goran MI (1997) Relationship between physical activity related energy expenditure and body composition: a gender difference. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 21:184-188.
- WHO Consultation (2000): Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Technical Report Series 894. World Health Organization, Geneva.
- Yamauchi T and Ohtsuka R (2000) Basal metabolic rate and energy costs at rest and during exercise in rural-

- and urban-dwelling Papua New Guinea Highlanders. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54:494-499.
- Yamauchi T, Umezaki M, and Ohtsuka R (2001) Physical activity and subsistence pattern of the Huli, a Papua New Guinea Highland population. *American Journal of Physical Anthropology*, 114:258-268.
- 山内太郎 (2004) 「ライフスタイルの変容と栄養・健康」『島の生活社会と開発1 ソロモン諸島—最後の熱帯林』東大出版会, 13-34.
- 山内太郎, 大塚柳太郎 (2001) 「パプアニューギニア都市居住者のエネルギー代謝量と身体活動量一心拍数および加速度モニタリングによる推定エネルギー消費量の比較」『民族衛生』67:156-168.

英文要旨

Anthropometry, blood pressure measurements, and a daily time allocation survey in conjunction with acceleration monitoring for seven consecutive days were investigated in 13 married couples living in a rural village in Lao PRD. For both genders, the overall nutritional status of the participants was good and the average blood pressure was within the normal range. The time allocation survey revealed that women worked more than three hours longer than men did. However, women's main subsistence activity was weaving, which is a sedentary activity, whereas men did physically demanding work predominantly, such as livestock husbandry, fishing, and house construction. Consequently, men's daily physical activity level was significantly higher than women's. The daily physical activity levels of the participants were categorized as light to moderate based on the WHO criteria. Previous studies have suggested that the total daily energy expenditure (TEE) is underestimated using acceleration monitoring. The participants' average daily step frequencies exceeded 10,000 for both genders, which suggests that the participants' daily physical activity levels were not low and that their TEE determined using the accelerometers was underestimated. To investigate the seasonal variation in working activity and lifestyle, further studies of time allocation and physical activity are needed during an intensive agricultural season, such as the planting or harvesting period.