

みんなくりポジトリ

国立民族学博物館学術情報リポジトリ National Museum of Ethnology

Ethnography : Walking in Cross-Cultural Perspective : Aboriginal and Japanese Styles Compared

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-02-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 河内, まき子 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15021/00003601

オーストラリア・アボリジニの歩き方

河内 まき子*

- | | |
|---------------------|----------------------|
| I. はじめに | V. 歩調を決めるもの——体形要因 |
| II. 歩行のパラメタ | VI. 歩調を決めるもの——その他の要因 |
| III. 歩調と歩行周期 | VII. 性差 |
| IV. 歩調を決めるもの——心理的要因 | VIII. おわりに |

I. はじめに

アーネムランドのオーストラリア・アボリジニの平均身長は日本人とそれほど違わないのに、四肢はほっそりとしてとても長い(写真1)。そして、その長い下肢でゆっくりと歩く。ワンピースを着たアボリジニの女のひとの後ろ姿がゆらゆらと遠ざかってゆくところなど、とても優雅だ。これを横から見ると、実はおそろしい大腿で歩いているのだが、全然無理をしているようにはみえない。このようなアボリジニの歩き方の特徴を歩行のパラメタとしてみると、日本人や白人とどのように違っているのだろうか。また、違いがあるとすれば、それを決める要因は何であろうか。

II. 歩行のパラメタ

ひとの歩き方を表わすパラメタとして、歩行速度、歩行周期、ストライド長がある。右足のかかとが地面に着いてから、ふたたび右足のかかとが接地するまでを1サイクルと呼ぶ。歩行周期とは1サイクルするのにかかる時間(単位は秒)、1サイクルしたとき進んだ距離がストライド長(単位はメートル)である。右足のかかとが接地してから左足のかかとが接地するまでの距離が右の歩幅である。歩調は1分間あたりの歩数をさすこともあるが、ここでは1分間あたりのサイクル数をさすことにする。つまり、ここでいう歩調は歩行周期の逆数を60倍した値となる。歩行速度は単位時間に進む距離だから、ストライド長×歩調と等しい。

* 製品科学研究所 応用人間工学部

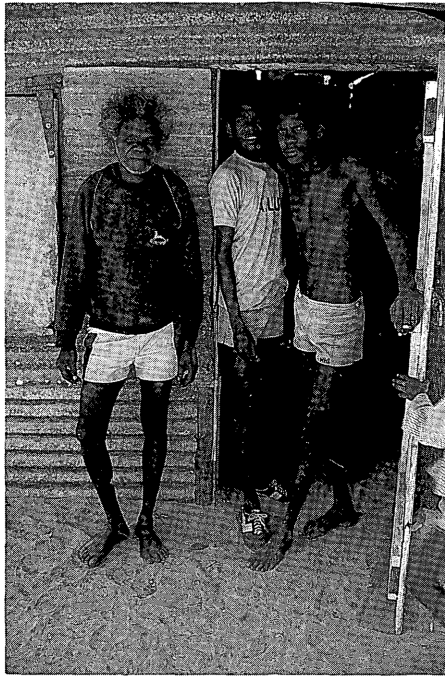


写真1 オーストラリア・アボリジニ

このなかから、ストップウォッチさえあれば測定できる歩調を、アーネムランドのガマディとマニングリダで測定した。ひとりで歩いている成人男子27名、女子23名について、20サイクルに要する時間を測定した。測定したのは1987年の10月で、季節としては乾期のおわりころに当たる。日中の気温は摂氏30数度。ガマディでは最高気温が40度にまでなるが、もちろん、こんな時間に歩き回るアボリジニはいない。調査した時間帯は午前10時から午後4時くらいまでである。地面は堅い土で、全員はだし、またはゴムぞうりをはいていた。

比較するためのオーストラリア白人のデータとして、11月はじめにダーウィンで白人男女各32名について、11月半ばにメルボルンで白人男女各30名について同様の調査をした。ダーウィンでの調査時間帯は朝8時から9時まで、メルボルンでの調査時間帯は朝8時半から9時までで、通勤途上にあるようにみえる者を対象にした。つまり、ぶらぶらと歩いている観光客風のひとは含まれていない。朝8時ころのダーウィンの気温は摂氏27～8度、メルボルンの気温は測定していないが、春とはいえかなり寒く、オーバーコートを着ているひが多かった。当然ながら、どちらの都市も地面は舗装道路で、全員靴をはいていた。

比較に用いたデータとしてはこの他に、白人については [FINLEY & CODY 1970] がアメリカのフィラデルフィアで男女1106名について8月に調査した結果と、[MOLEN *et al.* 1972] がオランダのアムステルダムで男女533名について調査したデータがある。日本人については、遠藤万里らが夏期に東京で男女各300名について調査したデータがある [遠藤 1989]。

Ⅲ. 歩調と歩行周期

歩調と歩行周期の平均値と標準偏差を表1に示す。今回のデータでは、男女ともアボリジニの歩調が最も遅く、ダーウィン、メルボルンの順に速くなる。また、オーストラリアの白人は、これまでに報告された白人のデータのなかで、最も歩調が速い。

図1は各集団の歩調の平均値を示したものである。データの多い白人で、歩調の変異幅が大きいことが目だつ。メルボルンの朝の駅前のように非常に速いものもあれば、アムステルダムの公園のようにアボリジニなみにゆっくりしたものもある。

男女差の有意性を検定した結果を表2に示す。アボリジニとダーウィンの白人では

表1 歩調と歩行周期の基礎統計量

男	歩調(サイクル/分)			歩行周期(秒)			文献
	N	平均値	標準偏差	N	平均値	標準偏差	
オーストラリア・アボリジニ	27	54.0	3.68	27	1.116	0.0807	Finley & Cody (1970) Molen <i>et al.</i> (1972) Molen <i>et al.</i> (1972) 遠藤 (1989)
白人(ダーウィン)	32	59.2	4.68	32	1.019	0.0780	
白人(メルボルン)	30	61.6	3.49	30	0.977	0.0540	
白人(フィラデルフィア)	534	55.2	4.99		1.086		
白人(アムステルダム 1 ⁽¹⁾)	147	56.6	4		1.061		
白人(アムステルダム 2 ⁽²⁾)	162	51.1	3.5		1.174		
日本人(東京)	300	57.5	7.14		1.044		
女	歩調(サイクル/分)			歩行周期(秒)			文献
	N	平均値	標準偏差	N	平均値	標準偏差	
オーストラリア・アボリジニ	23	53.2	3.26	23	1.132	0.0714	Finley & Cody (1970) Molen <i>et al.</i> (1972) Molen <i>et al.</i> (1972) 遠藤 (1989)
白人(ダーウィン)	32	61.1	3.05	32	0.984	0.0486	
白人(メルボルン)	30	66.1	4.47	30	0.912	0.0598	
白人(フィラデルフィア)	572	58.2	5.84		1.030		
白人(アムステルダム 1 ⁽¹⁾)	93	61.4	6.5		0.977		
白人(アムステルダム 2 ⁽²⁾)	131	53.3	4.5		1.126		
日本人(東京)	300	61.0	6.90		0.983		

(1): 市街, (2): 公園。

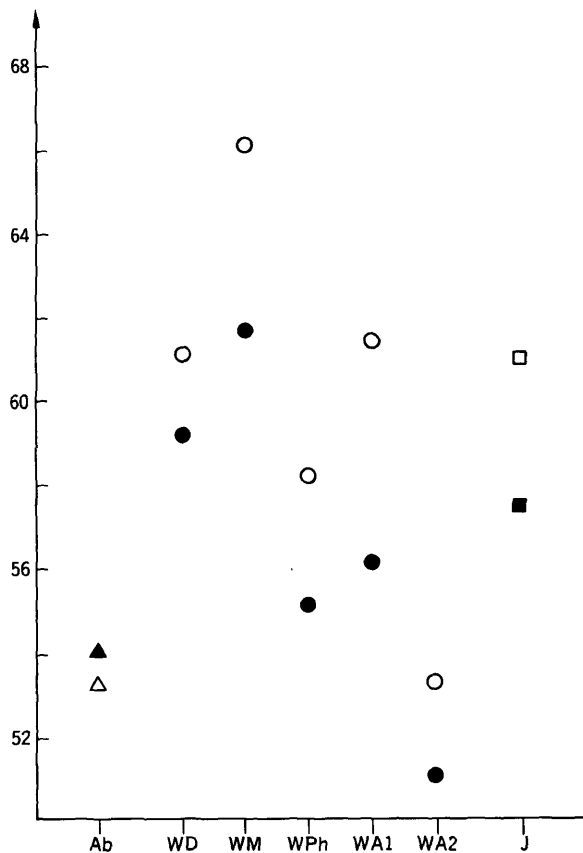


図1 各集団の歩調 (サイクル/分)。黒マーク：男，白抜きマーク：女。
 Ab: アボリジニ, WD: ダーウィンの白人, WM: メルボルンの白人, WPh: フィラデルフィアの白人, WA1: アムステルダム市の白人 (市街), WA2: アムステルダムの白人 (公園), J: 日本人。

表2 歩調の性差

	t-検査の結果	文献
オーストラリア・アボリジニ	ns	
白人 (ダーウィン)	ns	
白人 (メルボルン)	**	
白人 (フィラデルフィア)	**	Finley & Cody (1970)
白人 (アムステルダム 1 ⁽¹⁾)	**	Molen et al. (1972)
白人 (アムステルダム 2 ⁽²⁾)	**	Molen et al. (1972)
日本人 (東京)	**	遠藤 (1989)

**：1%水準有意差； ns：有意差なし。(1)：市街，(2)：公園。

性差が有意でないが、これ以外のすべてのグループで性差は有意であり、女の方が速い歩調で歩いていることがわかる。

Ⅳ. 歩調を決めるもの——心理的要因

歩調を左右する要因にはどのようなものがあるのだろうか。

表1に示した歩調の標準偏差をみると、オーストラリアのアボリジニと白人の分散は、フィンレイらによるフィラデルフィアの白人や遠藤による日本人の分散よりもかなり小さいことがわかる。この違いはどこからきたのであろうか。

フィンレイらの白人のデータは、住宅地やショッピング・センターなど、性格の異なる4種の地区で測定されたデータをプールしたものである。遠藤の調査も調査時間帯が午前8時から午後4時まででわたっているうえ、調査した場所も公園と駅前というように多様である。

フィラデルフィアでもアムステルダムでも、調査した地区の性格によって歩調が有意に異なることから [FINLEY AND CODY 1970; MOLEN *et al.* 1972], 目的地にいつまでに着かねばならないという時間的制限の強さが歩く目的によって異なり、このような心理的要因が歩調を左右するものと考えられる。

フィラデルフィアの白人と東京の日本人の集団は、この点で不均一であるのに対して、オーストラリアの白人はすべて時間にしばられた通勤者、アボリジニは時間にしばられない者ばかりという均一な集団である。今回のデータで分散が小さいのは、被調査者がこの点で均一集団であったためであろう。

また、表1、図2にみるように、同じアムステルダムでも市街と公園では歩調の違いが著しいことから、以下に述べる体形要因に比べれば心理的要因の方がはるかに直接的かつ大きな影響を歩調に及ぼすと考えられる。

Ⅴ. 歩調を決めるもの——体形要因

すでに述べたように、遠藤による日本人集団は時間的制限という点で不均一であるために歩調の分散が大きく、表1にあげた集団の中で最大となっている。それにもかかわらず、歩調の分散は歩行速度の分散に比べればはるかに小さく、性差もほとんどないことから、遠藤は歩調を制御するある種の発振装置が体内に組み込まれているのではないかと考えている [遠藤 1989]。

本人の歩きたい速さで歩く場合、つまり時間的な制限がない場合は、歩調の分散は遠藤のデータが示すよりも小さいはずであり、遠藤のいう発振装置、つまり歩調を決める物理的メカニズムが存在してもおかしくない。

山崎信寿によれば、歩行のような基本的、日常的運動では、筋力を節約するために、人体各部の形態パラメタ（質量、慣性モーメントなど）と重力とに支配される身体固有の振動モードと運動様式が高い相関をもつはずである。山崎は人体を剛体リンク構造でモデル化し、このモデルの運動をシミュレーションによって解析して、成長や加齢による身体プロポーションや姿勢の変化がモデルの固有振動の変化とよく一致することを指摘している [山崎 1989]。

このような下肢の固有振動が歩調を決める基本的な要因だとすれば、歩調の性差、集団間差の少なくとも一部を、これによって説明することができるであろう。男女ではとくに下半身の体格、体形が大きく異なる。日本人とアボリジニは身長はほぼ等しくてもプロポーションは非常に違っている。このような場合は、体形によって決まる形態パラメタの影響を無視することはできないであろう。このような物理的要因は、遠藤の示唆する発振装置と関連するかもしれない。

そこで、下肢をふりことみなして、この振動周期から歩行周期、すなわち1サイクルするのに要する時間（単位は秒）を推定した。ふりことみなした下肢の振動周期を計算するためには、下肢の質量、重心位置、慣性モーメントを推定する必要がある。これらを推定するため、大腿と下腿は円柱で、足は球で近似した。近似に用いた計測データは、アボリジニのものは [PROKOPEC 1977] に、日本人のものは [保志・河内 1978, 保志他 1980], [人間工学人体計測編集委員会(編) 1975] による。なお、アボリジニについては大腿最大囲を推定するために、[ISAAC 1984] と [VANDERWAL 1982] の写真を用いた。

歩行周期は、ふりことみなした下肢の固有振動の周期の $1/2$ を0.6で割った値として推定した。0.6で割るのは、1歩行サイクル（かかとが接地してから再び接地するまで）のなかで立脚期（かかとが接地してからつま先が地面を離れるまで）の占める割合が約60%であることによる [MURRAY *et al.* 1964; 大田 1970]。

人体計測データに基づくアボリジニと日本人の男子の体形イメージは図2のとおりである。白人については、形態パラメタを推定するための適切な計測データがないので歩行周期は推定しなかったが、男子の体形イメージを図2に示す。このための計測データは、主として [PROKOPEC 1977] によるチェコ人のものである。

日本人とアーネムランドのアボリジニでは、身長はほぼ等しいが、下肢長（上前腸

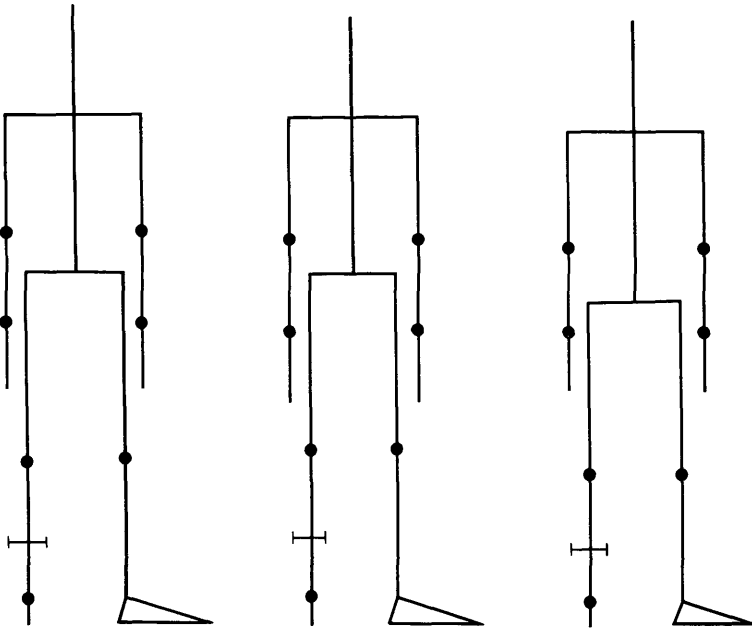


図2 白人(左), アボリジニ(中央), 日本人(右)男子の体形イメージ。
下腿の幅は下腿最大囲/ π を示す。

骨棘高)はアボリジニの方が10cm近く長く, 下肢の周径はアボリジニの方が小さい。一方, アボリジニと白人では, 白人の方が身長が高いが, 下肢長はほぼ等しく, 下肢の周径は白人の方が大きい。

歩行周期の推定値と実測値, 推定値が実測値の何パーセントに当たるかという割合を表3に示す。

推定された歩行周期はアボリジニの方が日本人よりも長く, 男の方が女よりも長い。したがって, 日本人の方がアボリジニよりも速い歩調で, 女の方が男よりも速い歩調で歩くと予測される。実測値における日本人とアボリジニの関係, 日本人の男女間関係は予測どおりであった。しかし, アボリジニの歩調に性差がない点は予測と食い違う。また, 推定された周期は実測された周期よりも常に長かった。

形態パラメタを推定するためにここで使った近似はかなり荒っぽいものであるが, 水につけて体積を測るなどして, もっと厳密に形態パラメタを推定した場合でも, やはり推定された周期の方が実測値よりも長い [GRIEVE AND GEAR 1966]。なお, グリーブらは, 常に推定値の方が実測値より大きいことから, 固有振動の周期と遊脚期の時間には関係がないと結論しているが, かれらの方法では思春期の少年

表3 歩行周期(単位:秒)

	性別	推定値	実測値	推定値/実測値(%)
オーストラリア・アボリジニ	男	1.271	1.116	109.0
オーストラリア・アボリジニ	女	1.217	1.132	106.9
日本人	男	1.200	1.044	114.9
日本人	女	1.138	0.983	115.8

(11.9~15.8歳, 16名)の形態パラメタを身長に対する比で表わし, この関係がすべての年齢にあてはまると仮定して計算をしている。しかし, このような前提が現実にあてはまるとは考えにくい。

今回用いたモデルは, 下肢全体をひとつのふりこと考えたもので, 実際の下肢とは動きが異なる。また, 下肢以外のすべての部分の動きを無視している。しかし, これらをすべて考慮したモデルを用いても, アボリジニの方が日本人よりも遅い周期で歩き, 男の方が女よりも遅い周期で歩くという予測は変わらないであろう。

下肢とふりこの最大の違いは, 下肢の動きでは筋力を使っている点にある [ELFTMAN 1939]。したがって, 推定周期が実測された周期よりも大きい主な原因は筋力の効果だと考えられる。アボリジニでは推定周期の方が実測値よりも男で9%, 女で7%長かったのに対して, 日本人では男で15%, 女で16%長かった。このため, 日本人とアボリジニの歩行周期の差は推定値よりも実測値における方が大きい。これは, 日本人の方が筋力をたくさん使って速い歩調で歩いているためであろう。

VI. 歩調を決めるもの——その他の要因

アボリジニの歩調が遅い原因として, 心理的要因と体形の違いのほか, 履物・衣服の影響のような文化的要因と, 気温・湿度・地面の性質のような環境要因とが考えられる。

アボリジニのおとなの男は, 狩猟をするとき以外は, まず絶対に走らない。まっとうな人間は急がないという価値観があって, 日本人が走ったりすると笑われるという。先に述べた時間的制限という心理的要因は歩調を早くする効果を持つものに対して, このような価値観は歩調を遅くする効果を持つであろう。

履物の影響は単純ではない。歩行速度が同じならば, 男女とも, かかとの低い靴は歩調を減らし, 歩幅を増やす効果を持つという [GRIEVE AND GEAR 1966]。これに対して, ハイヒールの靴は歩調を増やし, 歩幅を小さくする効果をもつ [GRIEVE

AND GEAR 1966; 三浦 1968; MERRIFIELD 1971]。一方、日本人の自由歩行では、ゴムぞうり歩行は靴歩行よりも歩調がやや速い [三浦 1968]。

単純に考えれば、日本人と白人の歩調は靴によって遅くなり、アボリジニははだし、あるいはゴムぞうりを履くために歩調が速くなることになるが、実際にはアボリジニの歩調の方がずっと遅い。実験室においてこのような履物の違いが歩行のパラメタに与える影響を、屋外での自然歩行にどの程度あてはめることができるのか不明である。

気温と湿度の影響はどうであろうか。理科年表によればデータが集められた時期における各都市の平均気温、平均湿度は、メルボルン（11月）で16.1度、61%。ダーウィン（11月）で29.3度、69%。フィラデルフィアは不明だが、近くのワシントンDC（8月）では25.4度、66%。アムステルダムは調査された季節がわからないが、最も暑い8月の平均が、近くのデ-ビルトで16.5度、78%である。なお、東京は6月で21.5度、75%、7月で25.2度、77%、8月で26.7度、75%である。この数値をながめても、歩調との間にとくに関係がありそうにはみえない。

しかし、ダーウィンとアーネムランドは熱帯にあるため、年間を通じて月平均気温が25度を下ることはほとんどない。雨期のうち12月から4月までの5カ月は湿度が70%を越える。このように、蒸し暑い東京の8月よりも更に気温も湿度も高い時期が数カ月も続く地域では、温帯にある都市よりも運動のしかたが重要になるであろう。たとえば、湿度が非常に高いと発汗による体温調節が有効でないため、とくに長距離を歩く場合はむやみに筋力を使う歩き方をしないことは有利であろう。

気温・湿度と歩行のパラメタとの関係を明らかにするには、一つの条件だけを変えて比較をしなければならぬが、このような比較は設備の整った実験室でしか行うことができない。また、気温・湿度・地面の性質など環境要因は、都市化の程度と関係して、密接に衣服・履物など文化的要因とからみあっているため、屋外での自然歩行に対するこれらの効果を分離すること自体が難しい。

Ⅶ. 性 差

アボリジニとダーウィンの白人には性差がみられないのに、これ以外のすべてのデータには有意な性差がみられる。体形から見ればアボリジニにも性差があるはずなのに、現実には性差がないのはなぜだろうか。

ふりこモデルからは、女の方が歩調が速いと推定される。平均的な男女を比べるならば、女子の方が下肢が短く、大腿最大囲は男子と同じくらいか、あるいはむしろ大

きめであるのに、下腿は男子の方が太いという体格・体形の差があるため、女子の下肢の方が相対的に重心が高く、ふりこの長さが短くなるためである。

女子の方が歩調が速いのを説明する説は、体形要因の他にもいくつかある。女性の方が腸骨大腿靭帯の長さが短いため、股関節の動きが制限されて歩幅が狭くなるという説があるが [山崎 1988]、徳川將軍正室の遺体で、大腿骨の捻転角が大きく、内また傾向が顕著であったように [遠藤他 1967]、骨の解剖学的特徴さえ、成長期における立居ふるまいに左右される。

履物・衣服の影響を含めた、文化的要因の影響の方が理解しやすい。婦人ものの靴、とくにハイヒールは安定が悪く、大股ですたすた歩くための靴ではない。すでに述べたように、ヒールの高い靴を履くほど、決まった距離を歩くときの歩数は増える傾向がある。タイトスカートのようにすそまわりが狭いスカートをはけば、歩幅は着ているひと本来の歩き方ではなく、スカートによって決まってしまう。速度を変えまいとするならば、これらの要因は歩調を速くするように働くであろう。

アボリジニの女性は靴をはかないし、すそ幅の広いワンピースを着ているからこのような制限は受けない。さらに、時間的な制限という心理的要因の影響を受けることも少ないであろう。また、ダーウィンのような気候の都市では、女の人も素足にサンダル、スカートもすそが広がったものが多い。これにひきかえ、ハイヒールやすそ幅の狭いスカートを身につけ、しかも心理的要因に左右される確率の高いメルボルンの白人や東京の日本人の女性の歩調が速いのも、不思議ではないだろう。

しかし、衣服・履物の効果がないことは、アボリジニ女性が遅い歩調で歩くことを積極的に説明するわけではない。体形要因だけからみても、女子の方が歩調が速くなるはずだからである。歩調に性差がないアボリジニとダーウィンの白人は、どちらも熱帯に住んでいるので、気候条件が大きな効果をもつかもしれない。

VIII. お わ り に

乾期の終わりのアーネムランドの気温・湿度と地面の性質は、明らかに日本の都市とは異なる。ふだん速い歩調で歩いている日本人は、アーネムランドではどんな歩き方をするようになるのだろうか。1987年9月には、記録映画を撮影するために、これまでになく多勢の日本人がガマディというアウトステーションにおしよせた。もともと3家族から成り立っているアウトステーションに住み込んだ日本人は、最も多いときで9人いた。このうち、早々と自分のフィールドに戻っていったS氏と足にけがを

してねこんでいた時間の長いK君と私自身を除いた、6人の日本人男子の歩調を表4と図3に示す。ちなみに、ガマディでは、夕方川まで水浴びに行くときを除いて、かれらが歩くのを観察する機会はない。また、こういう状況であるから、ほとんど全員がゴムぞうり、またはつっかけサンダルをはいていた。

6人の歩調にはかなり大きなばらつきがある。K2, U, Iの3名は東京の日本人やダーウィンの白人なみの歩調で、K1, M, Tの3名はアボリジニなみの歩調で歩いている。早足の3名は映画隊のメンバーで、数週間のあいだに撮影を済ませて帰らなければならなかったため、ガマディにいながら日本のペースで動いていたのだろう。

ゆっくり歩く3名のうち2名はアーネムランドをフィールドとする研究者で、長期にわたって滞在した経験がある。けれど、急いだり走ったりするものではないという価値観に意識的に従っているわけではないらしい。日本人としては歩調が遅いと指摘

表4 ガマディの日本人の歩調

被験者	歩調 (サイクル/分)
T	52.9
M	55.3
K1	56.0
I	57.4
U	60.4
K2	62.1

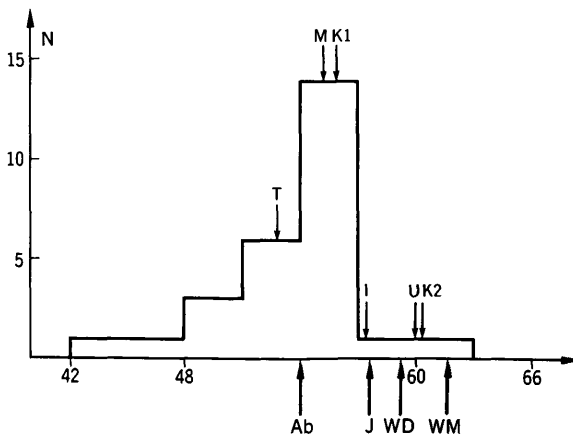


図3 ガマディの日本人男子の歩調。ヒストグラムはアボリジニ男子の歩調の分布を、太矢印は男子各集団の平均値を示す。
Ab: アボリジニ, WD: ダーウィンの白人, WM: メルボルンの白人, J: 日本人。

したら、意外なようだった。アボリジニと生活するうちに、歩き方をふくめた生活のリズムも同化したのかもしれないが、このふたりが日本ではどんな歩調で歩いているか、まだ観察する機会に恵まれない。

歩調が最も遅いエンジニアのT氏は、アーネムランドはもちろんはじめてで、色白の肌が真っ赤に焼けて、みるからに痛々しかった。ゆっくり歩きは暑さ負けのためではないかというのが私の推測である。

日本の夏も暑いのが、乾期の終わりころのガマディはもっと暑い。けれど、ガマディに着いて数日たつうちに、水を飲んでも飲んでものどが乾くという感じがなくなるので、1週間もたてば一応身体が順化するのではないかと思う。歩調を測ったのは、ガマディに着いて1週間以上たってからのことであるが、生理的な順化に比べて、生活習慣の方はそれほど簡単に変わらないということであろうか。

今回の観察データはサンプル数がかなり少ないうえ、歩調しかないという限界もあって、観察された集団間の差をひきおこす原因について最終的結論を下すことはできない。しかしながら、歩行のように基本的な運動でも、体形のような身体要因、文化的要因、環境要因が複雑にからまりあって決まっているといえよう。

集団間の差を引き起こすであろう要因を一つ一つ検討してゆくことが難しいのは、今のところある集団の自然歩行においてさえわかっていないことが多いためである。たとえば、日本のように四季のある国では季節によって歩行のパラメタが変わるかどうかが、地面の性質によってどのように変わるか、自然歩行とはいえ、どの程度他人の目を意識しているか、他人の目を意識すると歩容はどう変わるかなど、どれもはっきりしていない。また、歩行のパラメタ以外にも、下肢各部の関節の動かし方にも民族差があると考えられる。

謝 辞

慶應義塾大学理工学部機械工学科の山崎信寿助教授には歩行周期の推定法について御教示いただいた。国立科学博物館人類研究部の馬場悠男研究官には関節の解剖学的特徴について教えていただいた。また、アーネムランドで数週間を過ごす機会を与えて下さった国立民族学博物館の小山修三教授に感謝する。

文 献

- ELFTMAN, H.
1939 Forces and Energy Changes in the Leg during Walking. *Am. J. Physiol.* 125:339-356.
遠藤萬里
1989 「足の構造と足底圧分布の関係からみたヒトの二足歩行の進化と成長の実験的研究」
『昭和62・63年度科学研究費補助金 [一般研究 (A)] 研究成果報告書』
- 遠藤萬里・北条暉幸・木村賛
1967 「四肢骨」鈴木尚・矢島泰介・山辺知行編『増上寺 徳川将軍墓とその遺品・遺体』
東京大学出版会, pp.275-405.
- EVELETH, P.B., and J.M. TANNER(eds.)
1976 *Worldwide Variation in Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FINLEY, F.R., and K.A. CODY
1970 Locomotive Characteristics of Urban Pedestrians. *Arch. Phys. Med. & Rehabil.* 51:
423-426.
- GRIEVE, D.W. and R.J. GEAR
1966 The Relationships Between Length of Stride, Step Frequency, Time of Swing and Speed
of Walking for Children and Adults. *Ergonomics* 9:379-399.
- 保志 宏・河内まき子
1978 「日本人成人男子112名の54項目生体計測値とそれらの示数ならびに相関係数」『解剖
学雑誌』53:238-247。
- 保志 宏・河内まき子・堤江美子
1980 「日本人成人女子126名の54項目生体計測値とそれらの示数ならびに相関係数」『解剖
学雑誌』55:525-534。
- ISAAC, J.
1984 *Australian Living Heritage*. Sydney : Lansdowne.
- 国立天文台 (編)
1989 『理科年表』丸善。
- MERRIFIELD, H.H.
1971 Female Gait Patterns in Shoes with Different Heel Heights. *Ergonomics* 14:411-417.
- 三浦豊彦
1968 『足と履物』労働科学研究所出版部。
- MOLEN, N.H., R.H. ROZENDAL, and W. BOON
1972 Fundamental Characteristics of Human Gait in Relation to Sex and Location. *Proc.*
Kon. Ned. Akad. Wet., Ser. C, 75:215-233.
- MURRAY, M.P., A.B. DROUGHT, and R.C. KORY
1964 Walking Patterns of Normal Men. *J. Bone and Joint Surg.* 46A(2):335-360.
- 人間工学人体計測編集委員会 (編)
1975 『人体計測値図表』人間と技術社。
- 大田仁史
1970 「成人男子の歩行周期に関する研究」『お茶の水医学雑誌』23(4):209-219。
- PROKOPEC, M.
1977 An Anthropometric Study of the Rembarranga : Comparison with Other Populations.
J. Hum. Evol. 6:371-391.
- VANDERWAL, R. (ed.)
1982 *The Aboriginal Photographs of Baldwin Spencer*. Melbourne: Viking O'Neil.
- 山崎昌広
1988 「日本人の歩行」佐藤方彦編『日本人の生理』朝倉書店, pp. 138-155。
- 山崎信寿
1989 「加齢による体形および姿勢変化と歩容変化との力学的関係」*Jap. J. Sports Science*
8:142-147。